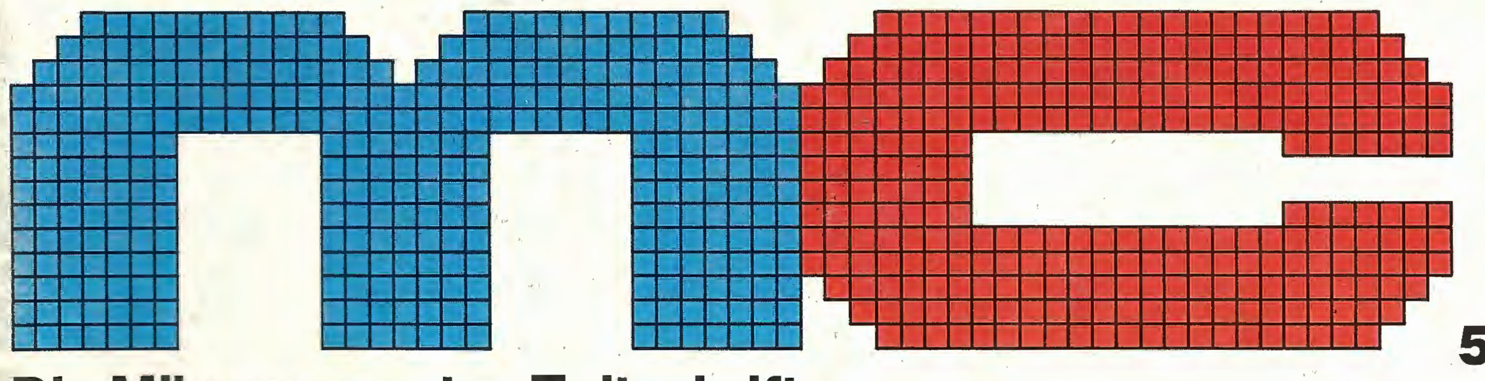


5

Die Mikrocomputer-Zeitschrift

6 DM · 50 öS · 6,50 sfr. · Mai 1983

Verteilte Intelligenz:

# Computer zu Hause

Alles auf einem Chip:

## Mikrocomputer 68705

Tests:

## Genie-III, Microshell

Grundlagen:

## Computer für Anfänger

Für schlaue Köpfe:

## Der mc-Wettbewerb

# Bei HEW-Computer stimmen die Preise!





# Denksport-Aufgabe

Sollten Sie in den kommenden drei Monaten an einem Sandstrand Urlaub machen und dabei beobachten, wie einige unserer Zeitgenossen merkwürdige Muster und Linien iu den Sand zeichnen, so wundern Sie sich nicht. Vermutlich haben Sie es nämlich dann mit mc-Lesern zu tun, mit durchaus vernünftigen Leuten also.

In diesem Heft finden Sie einen Wettbewerb ganz besonderer Art, eine Denksportaufgabe eigentlich, aber hier ausnahmsweise mal nicht als purer Selbstzweck, sondern mit nützlichem Hintergrund. Es geht darum, wie man die Kosten des neuesten Gags bei den Computer-Bedienungselementen radikal senken kann, vielleicht um den Faktor 5 bis 10. Im Klartext: Es soll eine Alternative zur Rollkugel-Maus gefunden werden, zum neuesten Schrei der Computerbauer, und zwar mit Hilfe eines optischen Sensors in Form eines „Schiebekästchens".

Die Schwierigkeit ist dabei weniger die Konstruktion dieses Schiebekästchens, davon gibt es ja schon genug in Form von Strichcode-Lesern. Vielmehr geht es in diesem mc-Wettbewerb darum, wie die schwarzweiß bedruckte Unterlage aussehen muß, damit man durch optische Abtastung eine Bewegungsrichtung errechnen kann. Ein triviales Problem, meinen Sie? Probieren Sie's erst mal mit Papier und Bleistift. Ganz so einfach ist es nämlich keineswegs.

Daß sich die Lösung des Problems lohnt, steht außer Frage. Denn außer den wertvollen Gewinnen ist durchaus an eine Patentanmeldung zu denken, und wegen des Preisvorteils würde es nicht verwundern, wenn es eines Tages mehr optische als mechanische „Mäuse" geben wird.

Diejenigen Leser, die gehofft hatten, mc würde (im Stil mancher anderer Publikationen) ein Preisausschreiben veranstalten, bei denen man zum Beispiel nur erraten muß, welche die beste Mikrocomputer-Zeitschrift ist, müssen wir leider enttäuschen. Andererseits sind keine besonderen Vorkenntnisse erforderlich, man braucht nicht einmal programmieren zu können. Nur etwas Hirnarbeit gehört dazu.

Daß das Problem prinzipiell lösbar ist, das haben wir uns in der mc-Redaktion schon überlegt. Worum es in erster Linie geht, ist eine Lösung, die bezüglich des nötigen Aufwandes und der technischen Voraussetzung auch wirklich anwendbar ist. Also, Beeilung! Am 1. August ist Einsendeschluß.

Ihr
Herwig Feichtinger

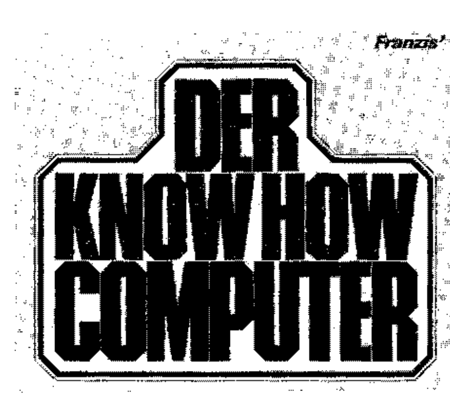



## Heimcomputer

Noch ist es nicht so weit, daß man, wie unser Mann auf dem Titel, im Sessel sitzend eine Tastatur bedienen und so die elektronischen Heinzelmännchen auf Trab bringen kann. Die steuernden Heimcomputer gibt es zwar schon – aber die einwandfrei programmierten Applikationen sind noch rar. Was ein Heimcomputer ist und was damit getan werden kann, steht auf **Seite 34, 46**

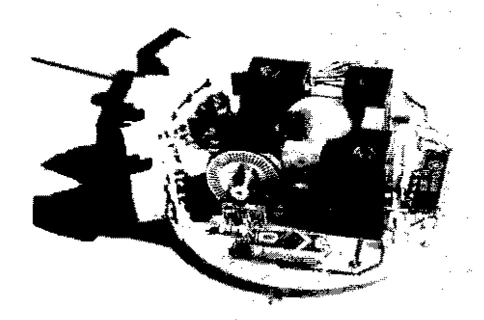
## Einsteiger

Mit der Serie „Computer für Anfänger“ wollen wir jedem Newcomer die Gelegenheit geben, das faszinierende Gebiet der Computerei im innersten kennen zu lernen. Schon der Einstieg ist ungewöhnlich: Wir präsentieren Ihnen den Know-how-Computer aus Papier. Bedienungsanleitung ab **Seite 40**



## Wettbewerb

Enttäuschen Sie uns nicht – finden Sie eine Lösung! Wir suchen die geniale Idee, die aus einem Strichcodeleser eine Maus macht. Mäuse, das sind die Geräte, mit welchen

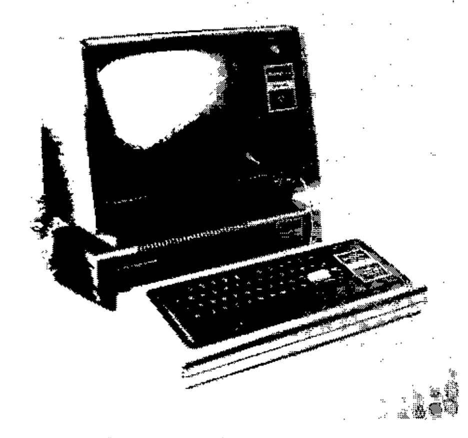


man durch Verschieben auf der Unterlage den Cursor eines Computers entsprechend dirigieren kann. In unserem Wettbewerb geht es darum, die Bewegungsrichtung rein optisch durch ein geeignetes Druckmuster als Unterlage zu erkennen. Der Preis: Ein ausgewachsener Computer!

**Seite 39**

## mc-CP/M-Computer

Das einfachste Terminal für unseren mc-CP/M-Computer ist Ihr bisheriger Computer! Jedenfalls für die ersten Tests nach dem Aufbau und zur



Inbetriebnahme der Floppy-Laufwerke ist die Simulation eines Terminals durch einen vorhandenen Rechner die preisgünstigste Lösung.

**Seite 80**

## INSTRING beim CBM-3032

Das Maschinenprogramm zur Literatursuche (mc 1982, Heft 9, Seite 57) führt u. U. zu Fehlern. Besonders beim g-Befehl (globale Änderung) bleibt der Rechner in seltenen Fällen in der Garbage-Collect-Routine hängen. Der Grund: Sowohl die Garbage-Collect-Routine im ROM als auch die Instring-Funktion benützen den Speicherplatz hex 0050 (Schrittweite für Variablensuche). Abhilfe: Statt 50 die Zelle 0F verwenden, indem man die DATA-Werte 080 in den Zeilen 640, 690 und 710 gegen 015 austauscht.

*Matthias Meyer, Berlin*

## Renumber beim Eurocom-II-Basic

Das von Eltec für den Eurocom-II gelieferte Basic V3.1 besitzt leider keinen Befehl, der die Programmzeilen neu durchnumeriert. Diese Möglichkeit läßt sich aber sehr leicht nachrüsten, da bei einem im Speicher abgelegten Basic-Programm jede Zeilennummer, die auf GOTO, GOSUB, THEN usw. folgt, durch das Byte hex A2 angekündigt wird.

Begnügt man sich für die neuen Zeilennummern mit dem Startwert 100 und der Schrittweite 10, so benötigt das erforderliche Maschinenprogramm nur 73 Bytes und findet noch Platz am Ende des Basic-Codes (ab hex 39B6).

```
39B6  10 BE BA E5 27 3E 34 20 31 24 A6 A0 B1 7D 27 1F
39C6  81 A2 26 F6 EC A4 BE BA E5 CE 00 64 10 A3 84 26
39D6  04 EF A1 20 E5 33 4A AE 02 26 F1 31 22 20 DB 35
39E6  20 10 AE 22 26 D0 BE BA E5 CE 00 64 EF 81 33 4A
39F6  AE 84 26 F8 35 7E 7E 12 24
```

**Renumber-Funktion für den Eurocom-II**

Damit der neue Befehl bequem angesprochen werden kann, wird der ursprünglich zum Einschalten eines „Beepers" gedachte Befehl EBC BON verwendet und in EBC REN umbenannt. Dazu sind zwei Bytes des Basic-Codes zu ändern (hexadezimal): 3999 8A 70.

Die Startadresse des Programms muß ebenfalls eingetragen werden:
0196 39 B6

*Helmut Pape, Nürnberg*

## Shapemaker

Das in mc 1983, Heft 3, veröffentlichte Programm „Shapemaker" für den Apple-II beinhaltet ein Problem: In ein Byte können bis zu drei Vektoren „gepackt" werden. Wenn aber der zweite Vektor „Kein Punkt, nach oben" lautet (SU entspr. 000) und der dritte Vektor ein zu zeichnender Vektor ist (PL, PR, PU, PD) oder wieder SU, dann muß dieses Byte schon nach dem ersten Vektor beendet werden, und der zweite und dritte Vektor müssen in das nächste Byte gepackt werden. Nachfolgend eine Lösung des Problems. Da die neue Programmzeile zwischen die Zeilen 1096 und 1097 geschoben oder an die Zeile 1096 angehängt werden muß, habe ich sie 1096a genannt:

```
1096a IF J=0 AND IN$
(J+1)=„SU" AND
(IN$(J+2)=„PL" OR
IN$(J+2)=„PR" OR
IN$(J+2)=„PU" OR
IN$(J+2) =„PD" OR IN$
(J+2)=„SU") THEN
DX=0:J1=2
```

Der Spezialfall wurde vom Autor nicht beachtet, so daß es ohne diese Zeile zu unerklärlichen Verstümmelungen der Shapes kommt.

*Michael Ritter, Pinneberg*

## Pascal MT+

Leider habe ich erst jetzt das mc-Heft 11/1982 mit dem Pascal-MT+-Testbericht von einem Bekannten erhalten. Dieser Bericht erwähnte auch die amerikanische Benutzergruppe MTPUG (Pascal/MT Users' Group). Diese wurde im Frühjahr 1981 von einem Benutzer in der Nähe von Chicago als unabhängige Organisation gegründet. Bereits seit September 1981 wurde mit Aufbau von „MTPUG Europe" begonnen, um den Erfahrungsaustausch innerhalb von Europa zu verbesseren.

Die Mitglieder dieser Benutzergruppe erhalten 4 Newsletter pro Jahr mit einem Umfang von jeweils etwa 20 Seiten. Der Inhalt besteht aus Erfahrungsberichten, Testberichten, Ankündung neuer Produkte, Fehler und Korrekturen, kurze Pascal-Routinen, Hinweise auf Literatur und Veranstaltungen. Der größte Teil der Beiträge wird von Mitgliedern eingesandt. Seit etwa einem halben Jahr werden auch Beiträge über andere Produkte aufgenommen, die zusammen mit Pascal/MT+ eingesetzt werden können (z. B. MDBS oder AM-80). Zusätzlich wird eine Programmbibliothek aufgebaut (z. Zt. 8 Programm Disks). Der Einsatzbereich wächst ständig, da seit einiger Zeit ein Pascal/MT+-Compiler für Systeme auf der Basis des 8086 verfügbar ist und in Kürze auch ein Compiler für den 68000 (beides sind 16-Bit-Prozessoren) von Digital Research auf den Markt gebracht wird. Der Mitgliedsbeitrag beträgt 30 DM pro Jahr. weitere Informationen können bei mir angefordert werden.

*Günter Mußtopf, Schimmelmannstraße 37a, 2070 Ahrensburg*

## Gegendarstellung

Unter dem Artikel „Basis verliert Software-Prozeß" sind in der Zeitschrift mc unrichtige Tatsachen über die Basis Mikrocomputer GmbH und die Basis Software GmbH veröffentlicht worden:

Unwahr ist, daß in dem Urteil Basis vorgeworfen wird, das Visicalc-Software-Paket unlizenziert kopiert und verkauft zu haben.

Wahr ist, daß das Landgericht München festgestellt hat, daß Diskettenreparaturen das Urheberrecht der Firma VisiCorp verletzt haben.

Unrichtig ist, daß vom Gericht ein Strafmaß auf 500 000 DM festgelegt worden ist. Richtig ist, daß ein Ordnungsgeld von 500 000 DM für den Fall der Zuwiderhandlung verhängt worden ist.

*Sigrid Lettenmayer, Geschäftsführerin*

*Anm. der Red.: Die Veröffentlichung in mc 3/1983, Seite 8, resultierte aus einer Information, die wir vom Kläger, der amerikanischen Firma VisiCorp, erhielten.*

## Floppy als Bildschirmspeicher

Das Programm im *Bild* ist eine an das Betriebssystem CBM 40XX/80XX angepaßte Version der Routine aus mc 1983, Heft 1, Seite 69.

*Frank David, Hamburg*

```
033A 20 7D F4 A9 08 85 D4 A9
0342 60 85 D3 EA EA EA EA A4
034A D1 D0 03 4C 00 BF 20 A5
0352 F4 20 D2 F0 A5 D3 20 43
035A F1 20 C0 F1 8D FB 00 20
0362 C0 F1 8D FC 00 20 8F F3
036A 4C 4A B7 00 00 00 20 7D
0372 F4 A9 08 85 D4 A9 60 85
037A D3 A9 00 85 FB A9 80 85
0382 FC A9 00 85 C9 A9 84 85
038A CA 20 A5 F4 20 D2 F0 20
0392 E3 F6 4C 4A B7 00 00 00
```



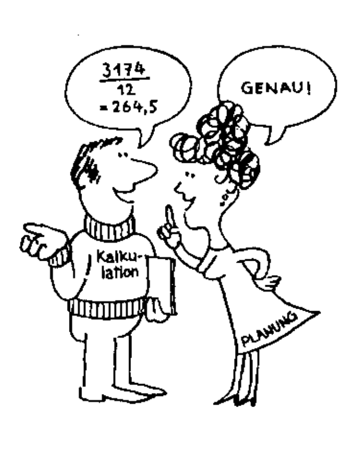







# Einer für alles.




Für jeden der Richtige.

Wer in seinem Geschäft Profi ist, weiß auch professionelles Arbeiten anderer zu schätzen. Zum Beispiel im Bereich der Datenverarbeitung, wenn er an das Leistungsprofil moderner Mikrocomputer-Systeme denkt.
Sirius hat hier Maßstäbe gesetzt. Mit 16 Bit Technik, toller Grafik (320.000 Bildpunkte/Bildschirm) sowie den fortschrittlichsten Betriebssystemen (MS-DOS, CP/M) und Computersprachen (BASIC, COBOL, FORTRAN, PASCAL). Zu erschwinglichen Preisen. Für jeden Betrieb.

Egal, in welcher Branche Sie auch arbeiten, ein Sirius Mikrocomputer wird Ihnen immer eine willkommene Hilfe sein. Weil er sich leicht jeder Aufgabe anpaßt. Und sie professionell zu lösen versteht. Mit Individual-Programmen oder spezieller Branchensoftware.
Je schneller Sie Ihren Kontakt-Coupon einsenden, desto schneller wissen Sie über Sirius Bescheid. Und darüber, an wen Sie sich wenden müssen, um mit Sirius die Probe auf's Exempel zu machen.

Mikro-Computer des Jahres*

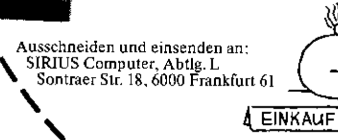
* Ausgewählt von führenden amerikanischen und europäischen Fachjournalisten. Im Auftrag des CHIP-Magazins.



COUPON

Name ________
Firma ________
________
Abteilung ________
________
Straße ________
PLZ/Ort ________
Telefon ________

Ausschneiden und einsenden an:
SIRIUS Computer, Abtlg. L
Sontraer Str. 18, 6000 Frankfurt 61







Sirius Computer GmbH
Sontraer Str. 18 · 6000 Frankfurt 61
Tel: 06 11/41 02 23 · Tx: 4 185 558

## Arithmetik für Prozeß-steuerungen

Bei den Routinen MUL8 bzw. MUL16 aus mc 1983, Heft 2, Seite 81, lassen sich bis zu 56 bzw. 224 Taktzyklen einsparen, wenn man die Programme

```
MUL8      lda #0
          ldy #8
          lsr mulor
loop8     bcc lab1
          clc
          adc mulnd
lab1      ror a
          ror mulor
          dey
          bne loop8
          rts

MUL16     ldy #0
          sty erg
          sty erg+1
          lsr mor+1
          ror mor
          ldy #16
loop16    bcc lab2
          clc
          lda erg
          adc mnd
          sta erg
          lda erg+1
          adc mnd+1
          sta erg+1
lab2      asl mnd
          rol mnd+1
          lsr mor+1
          ror mor
          dey
          bne loop16
          rts
```

**Noch schneller multiplizieren kann man mit diesen Routinen für 8 und 16 Bit Genauigkeit**

im *Bild* verwendet. Sie beruhen auf der Auswertung des Horner-Schemas. Der Vorteil ist, daß bei der Addition des Multiplikanden zum Ergebnis keine Überträge berücksichtigt werden müssen. Das Ergebnis steht bei MUL8 im Akku bzw. in mulor, bei MUL16 in erg bzw. erg+1.

*Lorenz Ziegler, Hofheim*

## String-verarbeitung

Die in mc 1/1983 auf Seite 51 abgedruckte Eingaberoutine (Bild 2) läßt sich weiter verbessern; die Zahl der belegten Speicherplätze läßt sich mit einer kleinen Erweiterung um nochmals 50 % verringern. In Zeile 10030 wird jede Eingabe, die mit GET A$ erhalten wird, am oberen RAM-Ende abgelegt. Läßt man jedoch den Pointer, der auf A$ zeigt, jeweils auf die ursprüngliche Stellung zurückspringen, so wird – unabhängig von der Länge der Eingabe – nur eine Speicherzelle belegt. Zwei Änderungen sind nötig: In Zeile 10010 wird noch angefügt
A$="":K1%=
PEEK(49):
K2%=PEEK(48).
Zeile 10030 lautet:
POKE49,K1%:POKE48,K2%:
GET A$: IF A$=""
THEN 10030. Bei der geänderten Version besteht das Überbleibsel von A$ im RAM nur aus einem Return-Zeichen (hex 0D).

*Bert Ackermann, Schweinfurt*

## Floppy als Bildschirm-speicher

Die Überschrift „Floppy als Bildschirmspeicher" bei dem Leserbrief in mc 3/1983 ist eigentlich falsch. Benutzt wird mit dem CMD-Befehl vielmehr die Möglichkeit, PRINT- und LIST-Ausgaben beim CBM auf beliebige Peripheriegeräte zu leiten. Der Bildschirm dient hier nur als Zwischenspeicher für ASCII-Programmzeilen. Das im *Bild* abgedruckte Listing hat den Vorteil, daß es auch für Programme funktioniert, die länger als eine Bildschirmseite sind, außerdem läuft es „vollautomatisch" (wie das schon mehrmals in mc vorgeschlagen wurde). Eine Schwierigkeit beim automatischen Eingeben besteht darin, daß bei jeder Programmzeileneingabe alle Variablen gelöscht und alle Files geschlossen werden. Dies kann rückgängig gemacht werden, indem man in die Zeile, die die Anzahl der offenen Files verwaltet, den alten Wert einschreibt (Adresse 174 beim CBM-3001). Der abgedruckte 3001-Linker ist für Floppy-Betrieb gedacht, aber nach wenigen Änderungen auch für Kassette geeignet.

*Martin Pabst, Stuttgart*

```
63900 OPEN15,8,15:PRINT"▒BASIC-LINKER"
63901 CLOSE2:INPUT"▒▒PROGRAMMNAME";PN$:OPEN2,8,2,PN$
63902 INPUT#15,DS,DS$:IFDSTHENPRINT:PRINTDS":  "DS$" ERROR":GOTO63901
63903 PRINT"▒▒":Q=0
63904 GET#2,Q$:IFST=64THENCLOSE2:CLOSE15:GOTO63910
63906 IFNOTQTHENQ=-1:IFQ$<"1"ORQ$>"9"THENQ=0:GOTO63904
63907 PRINTQ$;:IFASC(Q$)<>13THEN63904
63908 PRINT"POKE174,";PEEK(174);":GOTO63903▒";
63909 POKE158,2:POKE623,13:POKE624,13:END
63910 PRINT"▒▒":FORX=63900TO63910:PRINTX:NEXTX:PRINT"▒";:END
```

**Auch längere Programme kann der CBM-3001 mit dieser Routine verbinden**

## Besseres mc-Papier

Wir freuen uns, daß Sie nun mattes Papier verwenden. Es war mir immer schon lästig, die Zeitschrift in alle möglichen Positionen zu bringen, damit einen die Reflexe nicht so stören. Also vielen Dank für die Verbesserung.

*R. Nowak, Carl Baasel Lasertechnik, München*

## Prüfsummen mit CBM-4000

Um das in mc 1983, Heft 1, Seite 40, abgedruckte Prüfsummen-Programm auf einem Computer der Serie CBM-4000 laufen zu lassen, sind folgende Änderungen erforderlich: 03EC=4A; 03EF=4E. Für 4001-Computer mit 12-Zoll-Bildschirm (statt der bisher üblichen 9-Zoll-Version) ergibt sich aber noch eine weitere Schwierigkeit: Dieser Typ benötigt einige Bytes des zweiten Kassettenpuffers für Systemzwecke, z. B. für Autorepeat. In diesem Fall wäre eine Programmverschiebung erforderlich.

*Michael Fiegert, Lenningen*

## mc-Gestaltung

Ich lese Ihre Zeitschrift von der ersten Ausgabe an und möchte Ihnen meine Anerkennung für deren hervorragende Gestaltung aussprechen. Äußere Form, besonders der Umstand, daß auf nicht zur Sache gehörende Fotos verzichtet wird, und Inhalt lassen (fast!) keine Wünsche offen. Daran könnte sich manches Konkurrenzblatt ein Beispiel nehmen.

*Wolfgang Wunderlich, Hildesheim*

*Nanu? Gibt es zu mc ein Konkurrenzblatt? Die Red.*

## Computer für Autodidakten

Über die Tendenz dieses Artikels in mc 2/1983 bin ich entsetzt. Die Aussage: „Es zeigt sich immer wieder, daß es meist besser ist, zunächst die Vorgänge im Mikroprozessor verstanden zu haben und sich erst dann höherem (wie Basic oder Pascal) zuzuwenden, als den umgekehrten Weg zu gehen" zeigt, daß Herr Feichtinger sich offenbar nie ernsthaft mit der Ausbildung in Informatik beschäftigt hat, in der sich der Weg vom Problem über den Algorithmus und das Programm zur Maschine seit Jahren bestens bewährt. Es ist doch ziemlich bedeutungslos, was in einem Computer vor sich geht, wenn er die gestellten Probleme löst.

*Hermann Stimm, Neustadt a. d. W., Studiendirektor und Fachberater für Informatik an Gymnasien im Reg.-Bezirk Rheinhessen-Pfalz*

# Der neue Dragon 32. So leicht zu verstehen wie diese Anzeige.

Wenn Sie schon Experte in Sachen Computer sind, verweisen wir auf die technischen Daten gegenüber.

Wenn nicht, stellen wir Ihnen hiermit den neuen Dragon 32 Computer für die ganze Familie vor. Er ist so leicht zu verstehen und zu bedienen, daß Sie sich fragen werden, warum Ihnen Computer bisher immer so kompliziert vorkamen.

Und der neue Dragon 32 kostet weniger als DM 1.000,-.*

## 32K RAM FÜR WENIGER ALS DM 1.000,-?

Der wichtigste Faktor beim Vergleich verschiedener Computer ist die Speicherkapazität. Der Dragon hat einen Anwenderspeicher mit ca. 32.000 Speicherplätzen (32K RAM für technisch Versierte). Damit haben Sie mehr als genug Platz zum Speichern umfangreicher Informationen.

Der Dragon macht Ihnen jedoch nicht nur das Speichern von Informationen leicht, sondern auch deren Anwendung.

## BENUTZER-FREUNDLICH?

"Benutzer-freundlich" ist ein Begriff, den Sie bestimmt schon gehört haben. Beim Dragon 32 bedeutet er, daß der Computer praktisch alles tut, um Sie zu verstehen und nicht umgekehrt.

Sie verständigen sich mit ihm über eine formschöne Tastatur, die genau so einfach zu benutzen ist wie eine Schreibmaschine, und zwar in einer Sprache, die logisch und leicht verständlich ist. Der Dragon 32 nimmt Ihre Anweisung entgegen, versteht sie, schickt sie an die entsprechende Stelle in seinem leistungsstarken Elektronengehirn und zeigt schließlich die gewünschten Informationen auf dem Bildschirm an. Alles im Handumdrehen.

## LASSEN SIE IHRER PHANTASIE FREIEN LAUF.

Was Sie erleben, wenn Sie die Bedienung des Dragon 32 lernen, sind keine Schwierigkeiten, sondern vielmehr Überraschung, Begeisterung und Herausforderung, wenn Sie feststellen, wieviel er Ihnen zu bieten hat.

Mit dem Dragon können Sie einige der beliebtesten Computerspiele der Welt spielen - von den berühmten Weltraumkämpfen über Schach bis hin







*DM 998,- unverbindliche Preisempfehlung. Ohne Fernsehgerät.

| TECHNISCHE DATEN |
|---|
| 6809E MIKROPROZESSOR. Einer der leistungsstärksten 8-Bit-Prozessoren, die derzeit erhältlich sind. |
| 32K RAM (serienmäßig). Mehr, als Sie in den meisten Fällen benötigen werden. Auf 64K RAM erweiterbar. |
| ERWEITERTES MICROSOFT COLOR BASIC (serienmäßig). Mit hochentwickelten Grafikbefehlen (set, line, circle, paint, print, draw, und print using). |
| MUSIK UND TONEFFEKTE (5 Oktaven, 255 Töne). |
| ANSCHLUSS FÜR HANDELSÜBLICHE KASSETTENREKORDER. KOMFORTABLE EDITIERMÖGLICHKEITEN mit INSERT und DELETE. |
| 9 FARBEN UND 5 AUFLÖSUNGSGRADE. |
| Mit jedem Fernsehgerät bzw. gesondertem PAL-Monitor zu verwenden. |
| TASTATUR IN PROFI-AUSFÜHRUNG. Weicher, angenehmer Anschlag. Für 20 Millionen Anschläge garantiert. |
| DRUCKERANSCHLUSS-(Centronics parallel). |
| ANSCHLÜSSE FÜR JOYSTICKS (SPIELHEBEL). |
| HERGESTELLT IN GROSSBRITANNIEN. |

zu spannenden Abenteuern. Oder tippen Sie ein paar einfache Anweisungen ein, und schon zeichnet der Dragon für Sie und malt Ihre Zeichnungen in verschiedenen Farben aus. Alles wie von Zauberhand. Und zwar nicht nur gerade Linien, sondern auch Kreise und Bogen, so daß Ihrer Phantasie keine Grenzen gesetzt sind.

Wenn Sie wollen, können Sie mit dem Dragon auch komponieren und musizieren – in einem Bereich von 5 Oktaven. Als Bildschirm können Sie jedes Fernsehgerät oder einen PAL-Monitor verwenden.

## DURCH SPIELEN LERNEN.

Der Dragon ist ein idealer Familien-Computer. Ihre Kinder werden damit "spielend" in die immer wichtiger werdende Welt des Computers eingeführt. Heutzutage stehen bereits in vielen Schulen Computer, die von den Kindern mit wachsender Begeisterung benutzt werden. Der Dragon ist der erste Computer, der speziell für die ganze Familie entwickelt wurde – damit Sie sich auf unterhaltsame Weise bilden und schon bald Ihre eigenen Programme schreiben können.

Eine Auswahl der meistgefragten Steckmodule und Kassetten aus dem umfangreichen Dragon Software-Angebot:

| | |
|---|---|
| GEISTER-JAGD | Steckmodul. Ein spannendes Labyrinthspiel für eine oder zwei Personen. |
| PERSÖNLICHE FINANZEN | Kassette. Führen Sie per Computer Buch über die Finanzen Ihrer Familie, stellen Sie Adressenlisten und Verzeichnisse auf. |
| METEORITEN | Steckmodul. Manövrieren Sie Ihr Raumschiff durch den gefährlichen Asteroidengürtel. Ein Spiel, das Geschicklichkeit, gutes Reaktionsvermögen und Konzentration verlangt. |
| SCHACH | Steckmodul. 9 Schwierigkeitsgrade. Eines der stärksten Mikrocomputer-Schach-programme. |
| ASTROBLAST | Steckmodul. Zerstören Sie die Raumschiffe des Gegners, bevor er Ihnen zuvorkommt. Ein spannendes Spiel voller Action. |
| DRAGON SPEZIAL-AUSWAHL 2 | Kassette. 4 Programme zum Komponieren, Sprachen lernen und Erstellen und Bearbeiten von Verzeichnissen. |
| HÖEHLEN-JÄEGER | Steckmodul. Ein fesselndes Abenteuer-spiel. Schatzsuche im Labyrinth. |
| GRAFIK-KÜNSTLER | Kassette. Zeichnen Sie einfache Figuren auf dem Bildschirm und lassen Sie sie "laufen." |
| INVASION AUS DEM ALL | Steckmodul. Die Dragon-Version des populären Spiels, in dem Sie versuchen, gegen die Invasoren siegreich zu bleiben. |

## WIRKLICH EINFACHE ANLEITUNG.

Der Dragon beweist Ihnen, daß Sie kein Experte im Computerjargon sein müssen, um ein Experte am Computer zu sein. Dafür sorgt das besonders leicht verständliche deutsche Anleitungshandbuch.

Auch Anfänger haben keine Schwierigkeiten, weil alles klar und deutlich – Schritt für Schritt – erklärt wird. Nach ein paar Minuten am Computer wissen Sie schon, wie Sie ein einfaches Programm schreiben, und nach ein paar Stunden werden Sie einfach begeistert sein. Und von da an werden Sie immer wieder erstaunt sein, wie viele neue Möglichkeiten Ihnen der leistungsstarke, vielseitige Dragon eröffnet.

Lassen Sie sich den neuen Dragon bei Ihrem Händler vorführen. Für weniger als DM1.000,- ist er nicht nur ein echter Familien-Computer – er hat auch alles, was sich ein Experte wünscht.

**DRAGON 32**

Der Computer für die ganze Familie.

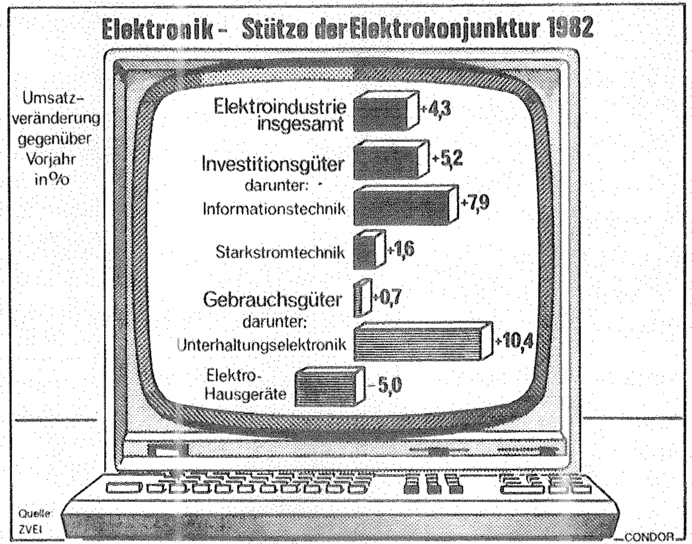
Bitte fordern Sie weitere Informationen an von: NORCOM Noris Computer Vertriebs-GmbH, Postfach 3328, 8500 Nürnberg 1

## Software-verträge

Einen umfassenden Software-Lizenzvertrag haben NCR und Digital Research abgeschlossen. Der Vertrag betrifft die Produkte CP/M, CP/M-Plus, Concurrent CP/M, CP/NET und CP/M-Graphic und ist für den Mikrocomputer Decision Mate V von NCR bestimmt. Dieser Computer wird von NCR in Augsburg gefertigt.
Die Tandy Corporation hat sich bereiterklärt, die CP/M-Plus-Version 3.3 zu vertreiben. Das Betriebssystem soll von Tandy etwa Mitte des Jahres auf den Markt gebracht werden und wird etwas über 600 DM kosten.

## Elektronik – Stütze der Elektrokonjunktur

Auch 1982 hat der Exportzuwachs den Konjunkturrückgang in der Elektroindustrie gebremst: Die Exportquote stieg dadurch auf 55 %. Trotz der um 11 % höheren Ausfuhren sank die Produktion jedoch real um 1,4 %, so daß die Kapazitäten am Jahresende nur noch zu 75 % ausgelastet waren und die Zahl der Beschäftigten um 3,7 % zurückging.




Es gibt auch noch positive Entwicklungen!

Auf diesem insgesamt stagnierenden Markt blieb die Elektronik auch 1982 die Stütze der Elektrokonjunktur. Während im Investitionsgüterbereich die elektronische Datenverarbeitung wesentlich zum guten Ergebnis der Informationstechnik beitrug, sorgte im Gebrauchsgütersektor die Unterhaltungselektronik für eine positive Entwicklung.

## Kooperation

Zwei Hersteller von schnellen Sachen, Harris als Halbleiterhersteller (hier Mikrowellen-Bauteile) und Cray als Computerhersteller, haben eine Kooperation auf dem Gebiet der Gallium-Arsenid-ICs (GaAs) vereinbart. Sie wollen gemeinsam verschiedene GaAs-Schaltkreise auf der Basis wettbewerbsfähiger Technologie und Fertigung entwickeln. Harris stellt GaAs-Produkte für die Kommunikations- und Informationstechnik her, Cray ist einer der Hersteller von schnellen Supercomputern. Das Interesse an GaAs-ICs rührt daher, daß diese bis zu fünfmal schneller arbeiten als die herkömmlichen Halbleiter auf Silizium-Basis. Beide Firmen meinen, daß die Grenzen der Siliziumtechnik erreicht sind und man nach neuen Wegen suchen muß.

## Neues Terminal

Das neue Televideo-Terminal 970 unterscheidet sich schon in der Form von allen Vorgängern. Monitor und Tastatur sind voneinander getrennt, wobei der Monitor wiederum aus einem Gehäuse mit vertikal beweglichem Bildschirm besteht. Das ungewöhnliche an dem Grundgehäuse ist, daß die Elektronik auf der rechten Seite in einem „Konvektionskühlturm" vertikal angeordnet ist. Dies und die automatische Abschaltung des Bildschirms nach vorgegebener Zeit des Nichtbenutzens soll die Lebensdauer des Terminals verlängern. Alle Betriebsparameter werden per Software abgefragt und eingestellt, die aktuellen Werte bleiben auch nach dem Abschalten erhalten, so daß dieser Vorgang nur einmal erforderlich ist. Mehrere Zeichensätze, verschiedene Schriftgrößen und unterschiedliche Darstellungsformen machen dieses Terminal zu einem interessanten Objekt.



Das Terminal Modell 970 von Televideo

## Hin zur Hobby-tronic!

Die Hobby-tronic '83, nunmehr die sechste ihrer Art, wird als Ausstellung für Mikrocomputer, Funk- und Hobby-Elektronik immer attraktiver. Die Nachfrage für die vom 27. April bis 1. Mai auf dem Dortmunder Ausstellungsgelände stattfindende Verkaufsschau ist groß, besonders seitens der Anbieter von Mikrocomputer-Hard- und Software. Für die theoretische Unterstützung sorgen die Fachverlage mit ihren Fachzeitschriften und -büchern. Natürlich auch der Franzis-Verlag, der fachlicher Träger dieser Veranstaltung ist.

Einen besonderen Service bietet die Hobby-tronic von der ersten Veranstaltung an: das Aktions-Center. Dort wird kostenlos und firmenneutral zu allen Themen beraten, die mit der Ausstellung zusammenhängen. Ingenieure und Redakteure aus der mc-Redaktion stehen zur Information über Mikrocomputer zur Verfügung. Eine Tageskarte kostet 7 DM, eine Dauerkarte 12 DM. Studenten, Schüler und Gruppen zahlen 5 DM und Schülergruppen 4 DM für die Tageskarte. Dies ist nicht viel für das, was geboten wird, und deshalb rechnen die Veranstalter wieder mit vielen Besuchern – im Vorjahr waren es 64 000.

Katalog auf Anforderung DM 5,— Preisänderungen vorbehalten. Mindestbestellwert DM 20,—
Alle Preise inkl. MwSt. Porto und Verpackung pauschal DM 6,—. Lieferungen ins Ausland zuzüglich DM 14,80 Porto und Verpackung (MwSt. wird vom Warenwert abgezogen).
Bei Vorkasse auf Postscheck DM 4,—
Postscheckkonto Nr. 165 521-850 PSA Nbg. BLZ 760 100 85.




**Elektronik GmbH**
*Vertrieb elektronischer Bauelemente*
*Gugelstraße 129, 8500 Nürnberg 40*
*Tel.: 09 11/45 36 96 + 45 56 21, Telex: 6 26 590*

## Netzteile für Mikroprozessoren

Diese Netzteile wurden schwerpunktmäßig für den Bedarf in der Mikroprozessortechnik und TTL-Technik entwickelt. Alle Ausgänge sind kurzschlußfest und thermisch gesichert.

| Technische Daten: | NM 101 | NMC 102 | NMC 103 | NMC 104 |
|---|---|---|---|---|
| Ausgangs-spannungen | + 5 V/6 A<br>– 5 V/0,5 A<br>+ 12 V/2 A<br>– 12 V/1 A | einstellbar zwischen 12 V/3 A und – 24 V/4 A | + 5 V/2 A<br>– 5 V/0,5 A<br>+ 12 V/3,5 A<br>– 12 V/1 A | + 5 V/2 A<br>– 5 V/1 A<br>+ 24 V/2 A |
| **Prospekt anfordern!** | **DM 159,95** | **DM 146,90** | **DM 163,80** | **DM 157,65** |

Schutzdiode für 5 V-Versorgung (nicht unbedingt erforderlich) **DM 14,95**

**Bitte neuen Katalog anfordern!**

**VG-Leiste a + c DIN 41612:**

| | |
|---|---|
| Stiftleiste 64-pol. | 4,30 |
| Buchsenl. 64 pol. | 6,70 |

**Submini. Steckverbd.**

| | |
|---|---|
| Buchsenleiste | |
| CDF 15 L | 4,75 |
| CDF 25 L | 7,50 |
| CDF 37 L | 10,— |
| Stiftleiste | |
| CDS 15 L | 3,85 |
| CDS 25 L | 4,95 |
| CDS 37 L | 6,95 |
| Gehäuse | |
| 15-pol. | 3,50 |
| 25-pol. | 3,50 |
| 37-pol. | 3,90 |

| 74LS...TTL | 1 St. | 10 St. |
|---|---|---|
| LS 00 | –,60 | 5,— |
| LS 02 | –,70 | 6,— |
| LS 03 | –,70 | 6,— |
| LS 04 | –,70 | 6,— |
| LS 05 | –,70 | 6,— |
| LS 08 | –,70 | 6,— |
| LS 10 | –,70 | 6,— |
| LS 13 | 1,25 | 9,50 |
| LS 14 | 1,15 | 8,— |
| LS 15 | 1,15 | 8,— |
| LS 20 | –,70 | 6,50 |
| LS 21 | –,75 | 7,— |
| LS 22 | –,75 | 7,— |
| LS 26 | –,75 | 7,— |
| LS 27 | –,70 | 6,50 |
| LS 28 | –,75 | 7,— |
| LS 30 | –,70 | 6,50 |
| LS 32 | –,70 | 6,50 |
| LS 33 | –,75 | 7,— |
| LS 37 | –,75 | 7,— |
| LS 38 | –,75 | 7,— |
| LS 42 | 1,15 | 10,— |
| LS 47 | 1,80 | 16,50 |
| LS 74 | 1,— | 9,— |
| LS 86 | –,75 | 7,— |
| LS 90 | 1,— | 9,— |
| LS 93 | 1,25 | 11,— |
| LS 123 | 1,80 | 13,50 |
| LS 132 | 1,25 | 11,50 |
| LS 136 | –,90 | 8,— |
| LS 138 | 1,10 | 9,50 |
| LS 157 | 1,30 | 12,— |
| LS 158 | 1,50 | 12,50 |
| LS 164 | 1,50 | 12,50 |
| LS 175 | 2,20 | 19,80 |
| LS 193 | 1,90 | 17,— |
| LS 196 | 1,90 | 17,— |
| LS 221 | 2,20 | 18,50 |
| LS 240 | 2,75 | 21,— |
| LS 241 | 2,75 | 21,— |
| LS 242 | 2,75 | 25,— |
| LS 243 | 2,75 | 25,— |
| LS 244 | 2,75 | 23,— |
| LS 245 | 3,50 | 28,70 |
| LS 273 | 2,20 | 19,75 |
| LS 279 | 1,15 | 10,— |
| LS 324 | 4,95 | |
| LS 367 | 1,15 | 10,— |
| LS 373 | 2,75 | 22,— |
| LS 374 | 2,75 | 22,— |
| LS 393 | 1,75 | 15,— |
| LS 629 | 6,50 | 59,90 |
| LS 640 | 4,50 | 41,— |

| C-Mos | 1 St. | ab 10 St. |
|---|---|---|
| 4000 | –,70 | 5,50 |
| 4001 | –,60 | 5,— |
| 4002 | –,70 | 5,50 |
| 4006 | 1,80 | 13,50 |
| 4007 | –,70 | 5,50 |
| 4011 | –,60 | 5,— |
| 4012 | –,60 | 5,— |
| 4013 | –,90 | 7,50 |
| 4014 | 1,30 | 10,50 |
| 4015 | 1,40 | 11,50 |
| 4016 | –,75 | 6,50 |
| 4017 | 1,30 | 10,50 |
| 4018 | 1,40 | 11,50 |
| 4020 | 1,30 | 10,50 |
| 4023 | –,70 | 5,50 |
| 4024 | 1,— | 8,50 |
| 4025 | –,70 | 5,50 |
| 4026 | 2,40 | 19,— |
| 4027 | –,75 | 6,50 |
| 4028 | 1,— | 8,50 |
| 4029 | 1,25 | 10,— |
| 4030 | –,75 | 6,50 |
| 4040 | 1,40 | 10,70 |
| 4046 | 2,50 | 21,— |
| 4049 | –,90 | 5,80 |
| 4050 | –,90 | 5,80 |
| 4051 | 2,— | 17,50 |
| 4060 | 1,50 | 11,50 |
| 4066 | –,75 | 6,50 |
| 4067 | 6,— | 50,— |
| 4068 | –,70 | 5,50 |
| 4069 | –,70 | 5,— |
| 4070 | –,70 | 5,50 |
| 4071 | –,70 | 5,50 |
| 4072 | –,70 | 5,50 |
| 4081 | –,70 | 5,50 |
| 4093 | 1,— | 8,— |
| 4098 | 1,70 | 15,50 |
| 4099 | 1,90 | 15,90 |
| 4511 | 1,70 | 13,50 |
| 4518 | 1,70 | 13,50 |
| 4528 | 2,50 | 22,50 |
| 4538 | 3,50 | 27,50 |
| 4584 | 1,70 | 13,50 |
| 4585 | 2,60 | 21,— |

**74 S...TTL**

| | | | |
|---|---|---|---|
| 00 | 1,75 | 02 | 1,75 |
| 04 | 1,95 | 08 | 1,75 |
| 10 | 1,75 | 20 | 1,75 |
| 30 | 1,75 | 32 | 1,95 |
| 86 | 2,60 | 132 | 4,60 |
| 133 | 1,95 | 138 | 5,50 |
| 153 | 5,50 | 157 | 5,60 |
| 158 | 5,60 | 175 | 3,50 |
| 188 | 5,60 | 195 | 3,50 |
| 287 | 9,— | 288 | 5,60 |
| TBP 24 SA 10 | | | 6,— |
| TBP 24 S 10 | | | 8,50 |

**Sonder-IC's**

| | |
|---|---|
| AM 2833 | 14,95 |
| AY 3-8500 | 17,50 |
| AY 5-1013 | 19,50 |
| AY 3-1350 | 17,65 |
| AY 3-8610 | 39,90 |
| CA 3100 | 3,— |
| CA 3130 E | 2,50 |
| CA 3140 E | 1,40 |
| CA 3146 E | 5,— |
| CA 3161 E | 3,— |
| CA 3162 E | 12,— |
| CA 3240 E | 3,— |
| ICL 7106/07 | 16,— |
| ICL 7106 Rev. | 17,50 |
| ICL 7106 + LCD | 27,50 |
| ICL 7116/17 | 19,95 |
| ICL 8038 | 11,50 |
| ICM 7038 A | 9,85 |
| ICM 7217 A | 27,50 |
| ICM 7217 J | 33,— |
| ICM 7224 I | 27,50 |
| ICM 7226 A | 79,— |
| ICM 7555 | 3,50 |
| ICM 7556 | 6,— |
| INS 1771 | 69,— |
| INS 1791 | 39,95 |
| INS 1797 | 79,— |
| EF 9364 | 19,90 |
| KTY 10 1 % | 4,50 |
| L 200 | 4,— |
| LM 723 N | 1,50 |
| LM 741 CP | –,75 |
| LM 3524 | 4,— |
| LX 0503 | 39,95 |
| MK 5009 | 22,50 |
| MK 50395 | 24,50 |
| MK 50398 | 24,— |
| MC 14433 P | 17,95 |
| MC 3403 | 3,25 |
| MC 3470 | 24,95 |
| MC 4024 | 14,95 |
| MC 4044 | 9,95 |
| NE 558 | 5,— |
| RC 4151 | 4,— |
| SAK 1000 | 4,50 |
| SAC 1000 | 7,80 |
| SN 75188 | 2,50 |
| SN 75189 | 2,50 |
| SN 75491 | 2,50 |
| SN 75492 | 2,50 |
| TDA 1022 | 18,— |
| TL 044 | 4,— |
| TL 061 CP | 2,20 |
| TL 071 CP | 1,75 |
| TL 072 CP | 2,85 |
| TL 074 CN | 4,95 |
| TL 081 CP | 1,60 |
| TL 082 CP | 2,80 |
| TL 084 CN | 3,50 |
| TL 497 | 5,50 |
| TL 7705 | 4,95 |
| TMS 1000 | 12,90 |
| TMS 1122 | 15,— |
| UAA 170 | 5,— |
| UAA 180 | 4,— |
| ULN 2003 | 2,75 |
| XR 205 | 34,95 |
| XR 2206 | 11,50 |
| XR 2209 | 4,95 |
| XR 2211 | 17,95 |
| XR 2240 | 4,95 |
| XR 4195 | 4,— |
| XS 004 A | 24,95 |
| ZN 414 | 3,— |
| ZN 419 CE | 5,— |
| ZN 424 E | 4,50 |
| ZN 424 P | 4,— |
| ZN 425 E-8 | 14,— |
| ZN 426 E | 10,90 |
| ZN 427 E | 24,95 |
| ZN 428 E | 23,95 |
| 11 C 90 | 44,95 |
| 78 S 40 | 6,50 |
| 9368 PC | 6,50 |
| 8 T 97 | 2,60 |

**Spannungsregler**

| | |
|---|---|
| 7805-24 | 1,95 |
| 10 St. sort. | 17,50 |
| 7905-24 | 2,25 |
| 10 St. sort. | 19,50 |
| 78 H 05 | 17,50 |
| 78 H 12 KC | 18,95 |
| 78 HG SC | 22,— |
| 78 P 05 | 35,— |

**Mikro-Prozessoren**

| | |
|---|---|
| Z 80 CPU | 9,95 |
| Z 80 CTC | 8,90 |
| Z 80 PIO | 8,90 |
| Z 80 SIO-0 | 21,— |
| Z 80 Dart | 26,— |
| Z 80 A-CPU | 10,95 |
| Z 80 A-CTC | 9,— |
| Z 80 A-PIO | 9,— |
| Z 80 A-SIO-0 | 24,50 |
| Z 80 A-Dart | 29,90 |
| Z 80 A-DMA | 29,90 |
| 6502 | 16,— |
| 6504 | 19,90 |
| 6520 | 12,50 |
| 6522 | 16,50 |
| 6532 | 19,90 |
| 6551 | 19,90 |
| 6502-A | 17,50 |
| 6522-A | 17,50 |
| 6532-A | 19,95 |
| 6551-A | 22,50 |
| 8080 A | 9,50 |
| 8085 A | 11,— |
| 8155 | 19,— |
| 8212 | 4,95 |
| 8214 | 9,95 |
| 8216 | 4,95 |
| 8224 | 5,— |
| 8226 | 6,50 |
| 8228 | 9,50 |
| 8251 | 13,50 |
| 8253 | 19,50 |
| 8255 AC | 11,— |
| 8257 | 25,50 |
| 8259 | 22,— |
| 8279 | 19,90 |
| 8755 | 65,50 |
| 8741 | 59,90 |
| 8748 D-8 | 53,50 |
| 82 S 123 | 7,50 |
| 82 S 23 | 7,50 |
| WD 55 | 49,— |
| 6800 P | 10,95 |
| 6802 P | 11,95 |
| 6808 | 13,75 |
| 6809 P | 24,95 |
| 6821 P | 5,— |
| 6843 P | 49,90 |
| 6845 P | 22,50 |
| 6850 | 7,50 |
| 8 T 26 | 5,90 |
| 8 T 28 | 5,90 |
| TMS 9900 NL | 89,— |
| TMS 9901 NL | 19,50 |
| TMS 9902 NL | 17,50 |
| TMS 9903 NL | 33,— |
| TMS 9904 NL | 19,95 |
| TMS 9995 NL | 89,— |

**Quarze**

| | |
|---|---|
| 1,000 MHz | 11,— |
| 1,008 MHz | 11,— |
| 2,000 MHz | 5,50 |
| 2,4576 MHz | 5,50 |
| 3,2768 MHz | 4,90 |
| 3,57... MHz bis 10,0 MHz | 4,30 |
| 10,24 MHz bis 20,48 MHz | 7,60 |

**LCD-Anz. 13 mm**

| | |
|---|---|
| 3,5stellig refl. | 12,— |
| 4stellig | 14,95 |
| 4,5stellig | 15,95 |

**LED-Anz. + Opto**

| | |
|---|---|
| DL 1414 | 45,— |
| DL 1416 | 59,— |
| HA 1181 R | 2,95 |
| HP 7750 | 4,95 |
| HP 7760 | 4,95 |
| HD 1131 rot | 2,50 |
| HD 1131 grün | 3,95 |
| HD 1133 rot | 3,95 |
| IL 74 | 1,75 |
| MAN 72 A | 2,95 |
| MAN 74 A | 2,95 |

**Hitachi-Oszilloskope Prospekt anfordern!**

| E-Prom's | 1 St. | 8 St. |
|---|---|---|
| 2708-450 | 9,95 | 9,— |
| 2716-450 | 9,95 | 9,50 |
| 2716-390 | 10,95 | 10,25 |
| 2732-350 | 15,50 | 14,75 |
| 2532-450 | 15,50 | 14,75 |
| 2532-350 | 18,90 | 17,95 |
| 2764-300 | 26,— | 24,90 |

| IC-Fassungen (flach. einf.) | 10 St. | 100 St. |
|---|---|---|
| DIL 8 | 2,70 | 17,50 |
| DIL 14 | 3,80 | 24,50 |
| DIL 16 | 4,20 | 27,50 |
| DIL 18 | 4,90 | 29,95 |
| DIL 20 | 6,50 | 32,50 |
| DIL 22 | 7,50 | 39,95 |
| DIL 24 | 8,50 | 42,95 |
| DIL 28 | 9,20 | 49,95 |
| DIL 40 | 12,50 | 85,— |

| Präzisions-IC-Fassungen gedreht | St. | 10 St. |
|---|---|---|
| DIL 8 | 1,— | 6,95 |
| DIL 14 | 1,10 | 8,95 |
| DIL 16 | 1,25 | 9,95 |
| DIL 18 | 1,40 | 11,50 |
| DIL 20 | 1,50 | 12,75 |
| DIL 24 | 1,90 | 15,75 |
| DIL 28 | 2,20 | 17,80 |
| DIL 40 | 3,50 | 26,95 |

**Gleichrichter**

| | |
|---|---|
| B 80 C 1500 rd. | –,60 |
| B 250 C 1500 rd. | –,75 |
| B 80 C 1500 1000 | 1,— |
| B 80 C 3700 2200 | 2,— |
| B 80 C 5000 3200 | 2,75 |
| B 250 C 3700 2200 | 2,50 |
| B 250 C 5000 3200 | 2,95 |
| 10 A 400 V | 5,— |
| 25 A 400 V | 6,50 |
| 35 A 400 V | 8,— |
| Spindeltrimmpoti | 2,— |
| Z-Dioden 0,4 W | –,25 |
| Z-Dioden 1,3 W | –,50 |
| ab 82 Volt | –,70 |
| Ker. Ko 100nF/63V RM 5 ab 20 Stck. à | –,30 |

| RAM's ab | St. | 8 St. |
|---|---|---|
| 5101-450 | 10,50 | — |
| 21 L 02 | 4,75 | 4,20 |
| 2112-3 | 7,95 | — |
| 2114-450 | 4,50 | 3,95 |
| 2114 L-300 | 5,50 | 4,95 |
| 2114 L-200 | 5,75 | 5,20 |
| 4116 200 ns | 4,20 | 3,75 |
| 4116 150 ns | 4,90 | 4,50 |
| M 5 K 4164-20 aut. Refr. | 24,— | 21,50 |
| 4164-200 | 16,50 | 14,50 |
| 4164-150 | 17,50 | 15,50 |
| 444-450 | 9,90 | 9,— |
| 4702 | 49,— | — |
| 6116-LP 3 | 16,50 | 14,50 |
| 6116 P 3 | 15,— | 13,90 |
| TMM 2016 | 15,— | 14,25 |
| TC 5516 | 23,— | 21,50 |
| TC 5517 P | 21,— | 19,— |
| µPD 765 | 57,— | |
| WD 2143 | 45,— | |

**Apple compatible Computer etc. auf Anfrage**

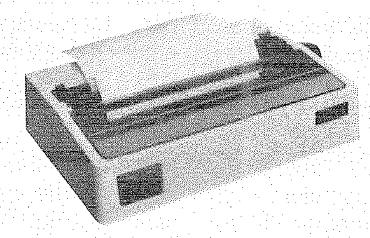
| | |
|---|---|
| Weller WTCP | 133,— |
| Weller WECP | 210,— |

| Dioden | 1 St. | 100 St. |
|---|---|---|
| 1N 4148 | –,15 | 6,— |
| 1N 4001 | –,10 | 9,— |
| 1N 4004 | –,15 | 10,— |
| 1N 4007 | –,20 | 12,50 |
| 1N 5401 | –,40 | 25,95 |
| ZC 5800 | 3,— | — |

**Hameg-Oszilloskope**

Alle Geräte ab Lager. Rufen Sie uns an. Auch wir haben Superpreise.

# Alles für Ihren VC-20 und CBM 64



## OKI Microline 80

Mit komplettem Commodore-Zeichensatz, 80 Zeichen/Sek., Einzelblatt und Endlospapier, Grafikausdruck möglich, sehr leise und zuverlässig.

Preis anschlußfertig .................... **DM 1098.–**
Grafiksoftware für VC-20 ................ **DM 33.–**

## 64 K RAM

Die **NEUE** für den **VC-20,** 64 K RAM Erweiterung. Das universellste Speichermodul, das es je für den VC-20 gab. Ersetzt alle anderen Speichermodule, kann Basic und Maschinenprogramme aller Art laden und kann sogar als Pseudofloppy benutzt werden.

Der **Preis** ist auch **neu** .................. **DM 278.–**

## 40/80 Zeichen/Zeile

Dieses Modul braucht jeder, der mit seinem VC-20 nicht nur spielen will.

- 80 Zeichen pro Zeile
- 25 Zeilen
- Zeilenabstand programmierbar
- Softwaremäßig auf 40 Zeichen/Zeile umschaltbar
- Standardbildschirm für Farbe und Grafik bleibt nutzbar
- bei 40 Zeichen/Z. anschließbar an Fernsehgerät
- paßt in die Modulbox

Preissenkung! ........................ **DM 288.–**




## Monitor 12" BMC BM 12 ES

Grüne oder bernsteinfarbene Anzeige, 18 MHz Bandbreite, Anschlußkabel für VC-20 + CBM 64.

**Preis in Grün** ...................... **DM 348.–**
Preis in Bernstein .................... **DM 378.–**

# Microcomputersysteme Ingeborg Strie

Kirchweg 5, 2831 Schwaförden, Telefon (0 42 77) 6 92

## PC von TI

Bei Texas Instruments steht das PC für Professional Computer, denn so heißt der neu vorgestellte Computer für den kommerziellen Bereich: eine Erweiterung des Programms nach oben hin, nachdem kürzlich erst die Computer TI-99/2 und CC-40 für Heim und Hobby vorgestellt wurden.
Durch Verwendung eines 8088-Prozessors steht eine umfangreiche Software zur Verfügung. Der Entschluß, keine eigene CPU zu verwenden, dürfte TI nicht gerade leicht gefallen sein. Der Arbeitsspeicher ist von 64 KByte beginnend in ebenso großen Häppchen bis 256 KByte ausbaubar, Massenspeicher gibt's entweder als Doppel-Floppy-Disk (2 x 300 KByte) oder eine Floppy mit einer Winchester-Platte (5 oder 10 MByte).
Besonderer Wert wurde auch auf die Grafik gelegt. Das System ist entweder mit einem einfarbigen (grün) oder einem Farbmonitor ausgestattet. Die Zeichen werden im üblichen Format 25 x 80 Zeichen dargestellt. Die Auflösung der beiden Monitore ist identisch, so daß beim Umrüsten auf Farbgrafik die Software nicht geändert werden muß. Auf dem Bildschirm können 720 x 300 Punkte einzeln gesetzt werden. In den USA soll der Professional Computer im wesentlichen über autorisierte Fachhändler vertrieben werden, die ein bestimmtes Profil in bezug auf „Qualität" aufweisen sollen. „Qualität" und „im wesentlichen" sind aber ziemlich relative Begriffe...

## Mikrocomputer zum Experimentieren

Für die Aus- und Weiterbildung hat Siemens den Experimentier-Mikrocomputer 8085 entwickelt, der alle Anforderungen für die Anwendung moderner Mikrocomputer für die Bereiche Messen-Steuern-Regeln erfüllt.
Der Experimentier-Mikrocomputer 8085 wird in Verbindung mit der von Siemens angebotenen dreibändigen Lehr- und Lernunterlage für Mikrocomputertechnik eingesetzt. Der Computer ist zusätzlich mit einer EPROM-Programmiereinrichtung, Betriebssoftware und einem Interface für Kassette, Drucker, einer ASCII-Tastatur und einem Datensichtgerät sowie einem SMP-Bus mit 16 Steckplätzen für die etwa 100 serienmäßige Siemens-Mikrocomputer-Baugruppen und eigene Anwenderschaltungen ausgerüstet.

Mit dem Mikrocomputer können Programme entwickelt, getestet und periphere Schaltungen angesteuert werden, so daß sich die Funktion eines Programms auch in der realen Umwelt überprüfen läßt.

**Für die Aus- und Weiterbildung ist der Experimentier-Computer 8085 von Siemens gedacht**

## Auflösung

Im April-Heft haben wir einen FBA-Prozessor erwähnt, den die mc-Redaktion aus Anlaß des zweijährigen Bestehens von mc verlost. Hier die Auflösung des Rätsels: FBA bedeutet „Floating Ball Arithmetic", und gemeint war der auf dem Titelbild von mc 5/1982 abgebildete Abakus mit 100 Kugeln, die in Zehnergruppen auf zehn Drähten verschiebbar sind. Ein wirklicher Low-Power-Prozessor also. Falls Sie es nicht erraten haben: Nichts für ungut! Der „Prozessor" ist inzwischen beim Gewinner.

## Plasma-Bildschirm

Ein neuer Computer-Bildschirm, der statt mit einer Bildröhre mit einer Plasma-Leuchtplatte arbeitet, ist von IBM vorgestellt worden. Der Bildschirm besitzt noch eine Tiefe von 30 cm und liefert völlig flimmerfrei eine gute Auflösung. Es können maximal 9920 Zeichen auf der Bildfläche untergebracht werden, das ist etwa viermal so viel wie auf einem normalen Display. Der Preis hat sich dabei auch gleich mitmultipliziert, denn der Preis für ein solches Gerät beläuft sich auf ca. 21 000 DM. Somit ist er für IBM's Kleinen wohl nicht geeignet...

## Ein freundlicher Drache

Ein Drache, der niemand aus dem Haus jagt, sondern den man im Haus hält, ist der Mikrocomputer Dragon-32, der in Deutschland von Norcom vertrieben wird. Hergestellt wird er in Großbritannien und besitzt mit einem 6809 einen selteneren, aber recht flotten Antrieb. Die Grundausführung besitzt ein RAM von 32 KByte, von denen 8 KByte für Farbgrafik reserviert sind, so daß dem Anwender noch 26 KByte übrig bleiben. Das Microsoft-Basic von 16 KByte hat einen schon recht komfortablen Befehlssatz, in dem auch eine Reihe sehr nützlicher Grafik-Befehle implementiert ist.
Die reservierten 8 KByte lassen auf eine Grafik mit höherer Auflösung schließen, was mit maximal 256 x 192 Punkten auch der Fall ist. Eine vernünftige Tastatur, Kassetteninterface und eine Centronics-Druckschnittstelle runden das Ganze ab. Displays werden über HF-(Fernsehgerät) oder Video-Buchse angeschlossen (Farbmonitor).



**Der Dragon-32 kommt aus England und arbeitet mit einer 6809-CPU**

# DEC forscht in England

Für Anfang 1985 plant Digital Equipment in England die Eröffnung eines Forschungs- und Entwicklungszentrums für Software im Bürobereich. Das neue Zentrum wird eine Investition von 13 Millionen Dollar erforderlich machen. Es entsteht in der Nähe der englischen DEC-Hauptverwaltung im nordwestlich von London gelegenen Reading.
Aufgabe der Einrichtung wird die Softwareentwicklung für die weltweit eingesetzten Büroverbundsysteme von Digital Equipment sein, mit dem Ziel, deren Komponenten wie elektronische Post, Btx-Verbindungen und Informationsverarbeitung in ein Gesamtpaket zu integrieren.
In dem 8000 Quadratmeter großen Gebäude werden im Laufe von fünf Jahren Arbeitsplätze für 250 bis 300 Ingenieure, Software-Spezialisten und Verwaltungspersonal bereitgestellt. Die derzeit 120 Mitarbeiter starke Softwareentwicklungsgruppe, die sich bislang mit den Spezialgebieten Büroverbundsysteme, Netzwerke und Kommunikations-Entwicklung beschäftigt hat, wird das Herzstück der neuen Mannschaft bilden.

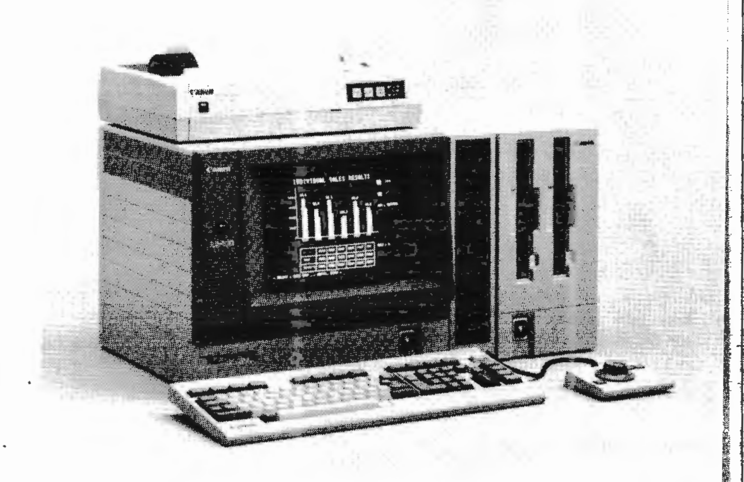
# Fertigungsproblem

Motorola hat über eine erhöhte Ausfallrate bestimmter Fertigungslose von 64-KByte-RAM-Speichern informiert. Dies beschränkt sich auf Produkte, die in einer der zwei 64-KByte-RAM-Wafer-Fertigungsstätten hergestellt werden.
Die erhöhte Ausfallrate wurde durch das interne Zuverlässigkeits-Überwachungsprogramm festgestellt. Die zur Zeit verfügbaren Daten zeigen ein zunehmendes Auftreten von Ausfällen von 0,36 % nach 368 Stunden bei ununterbrochenem Betrieb bei +55 °C. Eine erhöhte Ausfallrate von 0,72 % bei +55 °C könnte nach 3000 Stunden erwartet werden.

Bisher wurden Motorola seitens der Kunden keine Ausfälle dieser betreffenen Bauteile zur Kenntnis gebracht. Es ist vorherzusehen, daß eventuelle Ausfälle bei Kunden unter den vorgenannten Voraussagen liegen werden, da die meisten Anwendungen unter verringerten Umgebungsbedingungen arbeiten. Solche Ausfälle hängen auch von der Systemausführung bei den Kunden ab.
Motorola hat als Vorsichtsmaßnahme vorgeschlagen, alle aus den betreffenden Losen stammenden Bauteile aus Lagerbeständen beim Kunden zu ersetzen. Voraussichtlich werden einige Kunden von dieser Aufforderung Gebrauch machen, während andere durch ihre spezifischen Anwendungen davon Abstand nehmen. Eventuelle Rücksendungen könnten sich auf einige hunderttausend Schaltkreise belaufen.
Dieser Vorgang wird kurzzeitig und teilweise Lieferengpässe bei Motorolas 64-KByte-Speichern hervorrufen. Die Firma sieht vor, daß die betroffene Fertigungsstätte im zweiten Quartal zu den ursprünglich geplanten Terminabläufen produzieren wird. Hierbei wird sie ihr Schwesterwerk unterstützen, welches weiterhin zu den geplanten Terminen liefert.

# 16-Bit-Mikro von Canon

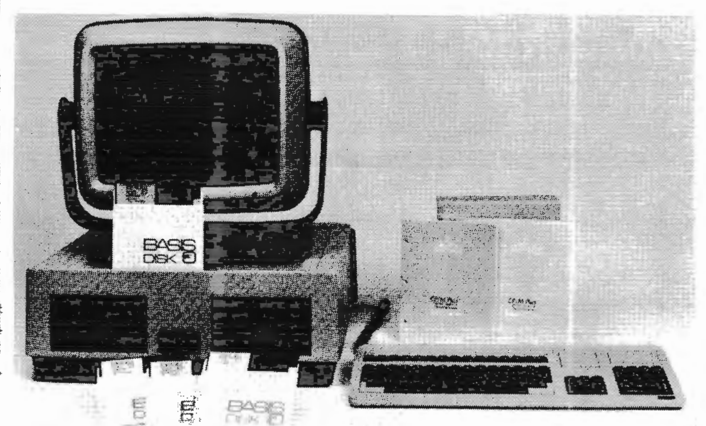
Zur Hannover-Messe präsentiert wurde der gutaussehende Mikrocomputer AS-100 von Canon. Keine Frage, daß er mit einer CPU 8088 arbeitet und daß die Betriebssysteme CP/M-86 oder MS-DOS dazu lieferbar sind. Der Monitor erzeugt entweder ein einfarbig grünes (Fachausdruck: Monochrom) oder ein farbiges Bild mit einer maximalen Auflösung von 640 × 400 Punkten. Mit dem zugehörigen Drucker kann der Bildschirminhalt direkt auf das Papier übertragen werden. Der Arbeitsspeicher kann bis auf 512 KByte aufgerüstet werden, als Massenspeicher stehen Diskettenstationen mit 8 Zoll oder 5¼ Zoll Durchmesser zur Verfügung (2 × 1,2 MByte bzw. 2 × 640 KByte).



Gutaussehend: Canon AS-100

# CP/M-Plus für Basis 108

Seit März erhält jeder Computer des Typs Basis-108, der mit mindestens einem Diskettenlaufwerk ausgeliefert wird, das neue CP/M-Plus-Betriebssystem von Digital Research.
Gegenüber den bisherigen CP/M-Versionen bietet CP/M-Plus (Version 3.0) einige Leistungsmerkmale, die gerade in Verbindung mit dem 108 von Basis voll genutzt werden können. So verbleibt beispielsweise ein 53 KByte großer Arbeitsspeicher, wenn der Hauptspeicher auf 128 KByte ausgebaut ist.
Neben einer Echtzeituhr mit Datumsanzeige sind nützliche Dinge wie Generierung der Funktionstasten oder Spooling der Parallelschnittstelle enthalten. Die umfangreiche Dokumentation beschreibt die auf vier Disketten mitgelieferten Hilfsprogramme.




Der Basis-108 wird jetzt mit CP/M-Plus und der nötigen Dokumentation geliefert


Der erfolgreichste Personal-Computer der Welt kostet jetzt:
198.– WARUM NICHT MEHR?

# „GUT SIEHT ER AUS, MEIN IBM PERSONAL COMPUTER, UND WAS ER ALLES KANN."




IBM
IBM

# WO ES DEN IBM PERSONAL COMPUTER GIBT:

GOD - Gesellschaft für
Büroorganisation und
Datenverarbeitung mbH
Augustinergasse 2
5100 Aachen
0241/21920

UNIDATA GmbH
Parkstraße 3
8580 Bayreuth
0921/56688

AVAL GmbH
Lietzenburgerstraße 90
1000 Berlin 15
030/8827642

BEROLINA
Nonnen-
dammallee 128-138
1000 Berlin 20
030/33020

alldata GmbH
Hauptstraße 81
4800 Bielefeld 14
0521/431524

Computerland
Hohe Straße 73
5300 Bonn 1
0228/665652

GEI - Gesellschaft für
elektronische Informa-
tionsverarbeitung mbH
Oxfordstraße 12-16
5300 Bonn 1
0228/651931

METRO
Neuenlanderstraße 111
2800 Bremen 1
0421/55940

ISI Computer
Pallaswiesenstraße 63
6100 Darmstadt
06151/85018-19

TEACH Hard-+Software
Vertrieb GmbH & Co.
Siemensstraße 22
7257 Ditzingen b. Stuttgart
07156/5071

GEI - Gesellschaft für
elektronische Informa-
tionsverarbeitung mbH
Florianstraße 11
4600 Dortmund 1
0231/121071

DATA BECKER GmbH
Merowinger Straße 30
4000 Düsseldorf 1
0211/312085

Dataway Computer
GmbH & Co. KG
Emanuel-Leutze-Straße 1
4000 Düsseldorf 11
0211/592065

GVR - Gesellschaft für
Verwaltungs-
Rationalisierung
Schlüterstraße 1
4000 Düsseldorf 1
0211/664530

IBM Shop
Kö 58, In der Passage
4000 Düsseldorf
0211/4550-2122

METRO
Schlüterstraße 3
4000 Düsseldorf 23
0211/68750

Helmut Rennen
GmbH & Co. KG
Martinstraße 55
4000 Düsseldorf 1
0211/306098

METRO
Lütkenbrauk 64
4300 Essen 12
0201/31910

TELECOMPUTER
Micro-Shop GmbH
Alfredstraße 114-116
4300 Essen 1
0201/790064-65

COMPER GmbH
Lyoner Straße 44
6000 Frankfurt 71
0611/6664041

Computerhaus GmbH
Gaußstraße 12
6000 Frankfurt 1
0611/446016

Computerland
Mainzer Landstr. 43-45
6000 Frankfurt 1
0611/231181

Henneveld KG
Zeil 127
6000 Frankfurt
0611/281482-83

METRO
Am Riederbruch 10
6000 Frankfurt 60
0611/40030

NATIC + EDV Vertrieb
Rossertstraße 6
6000 Frankfurt
0611/7240368-9

Computer-Laden
Bismarckplatz 1
5270 Gummersbach 1
02261/26433

METRO
Großmoorbogen 1
2000 Hamburg 90
040/771720

POLISOFT
EDV-Beratung GmbH
Holsteinischer Kamp 80
2000 Hamburg 76
040/2918071

COMPER GmbH
Donaustraße 15
6450 Hanau 1
06181/16205

METRO
Am Tönnisberg 16-18
3000 Hannover 91
0511/46040

ISI Computer
Am Joachimsberg 10-12
7033 Herrenberg
07032/6001-02

MICRODEX GmbH
Mühlfelder Straße 2
8036 Herrsching
08152/1091

SEEL - Büromusterhaus
GmbH & Co.
Benzstraße 4
7129 Ilsfeld b. Heilbronn
07062/6027

JUNG - Alles fürs Büro
Merkurstraße 1
6750 Kaiserslautern
0631/55081

Annemarie Hansen
Schützenstraße 9-11
5400 Koblenz
0261/37551

GÖCKLER
Büro-Fachhandel GmbH
Haubenschloßstraße 3
8960 Kempten
0831/25001

Reese GmbH & Co.
Rendsburger Landstr. 196
2300 Kiel 1
0431/6891-1

Computerland
Blaubach 34
5000 Köln 1
0221/230618

Gasper Computer GmbH
Quater Markt 5
5000 Köln 1
0221/247385

GESCHÄFTS-
COMPUTER
Kreuzlinger Straße 5
7750 Konstanz
07531/27753

METRO
Motorstraße 16-18
7015 Korntal-Münchingen
0711/8803-1

DATA-SERVICE GmbH
Kramstraße 21-23
6740 Landau/Pfalz
06341/83072

MÜLLER & HÖHLER
Büro + Handels-Center
Industriegebiet
6250 Limburg-Offheim
06431/5574

„plan mit"
EDV/TV Vermittlungs-
und Vertriebs GmbH
Gutenbergstraße 2
6457 Maintal 2
06194/65555

Henneveld KG
Alte Mainzer Straße 121
6500 Mainz
06131/85091

METRO
Boelckestraße 78
6503 Mainz-Kastel
06134/6060

MICROCOMPUTER
Marienstraße 12
7778 Markdorf
b. Friedrichshafen
07544/3058

CTF Computer Techno
Nymphenburger Straße 1
8000 München 2
089/593621

METRO
Ingolstädter Straße 70
8000 München 46
089/31894-282

P.C.M. - Professionelle
Computersysteme GmbH
Schönfeldstraße 21
8000 München 22
089/284039

Schulz Bürotechnik
Abt. Micro-Computer
Dachauer Straße 192
8000 München 50
089/1482-220

SINGHAMMER
Datentechnik GmbH
Stäblistraße 6
8000 München 71
089/789081

G.A.O. - Gesellschaft für
angewandte Org. i. d.
Datenverarbeitung mbH
Sentmaringer Weg 1
4400 Münster
0251/706711

ICR
Im Altenschemel 21
6730 Neustadt/Weinstraße
06327/390

Computershop GmbH
Systemberatung
Mühlenweg 1
6306 Niederkleen
06447/6631

„m+s elektronik GmbH"
Nordring 55
8751 Niedernberg
06028/8021

METRO
Bucher Straße 40
8500 Nürnberg 47
0911/33900

ORGAPLUS
G. Gailer KG
Fürther Straße 54-56
8500 Nürnberg 80
0911/268646

ISI Computer
Unterhachinger Str. 28
8012 Ottobrunn
089/60010-0

MMOS -
Computer GmbH
Putzbrunner Straße 36
8012 Ottobrunn
089/6015705

BSP EDV Beratung
Neuprüll 7
8400 Regensburg
0941/93945

Füssner GmbH
Hörstkamp 7
4440 Rheine 1
05971/12539

Szeredy ELEKTRONIK
Am Salzstadel 17
8200 Rosenheim
08031/36625

W. N. Pfeiffer
Büromaschinen KG
Beethovenstraße 26
6600 Saarbrücken 3
0681/32711

SRZ Siemag
Rechenzentrum GmbH
Marburger Straße 11
5900 Siegen
02738/333

METRO
Einsteinstraße 28
5205 St. Augustin 3
02241/1650

KÜBLER
Büro+Datentechnik
Silberburgstraße 145
7000 Stuttgart 1
0711/610651

COMPUTER POINT
Reutlinger Straße 62
7400 Tübingen
07071/35555

FS COMPUTER
Rudolf-Diesel-Straße 7
8939 Türkheim
08245/1075

Allerdata
Hamburger Straße 31
2810 Verden a. d. Aller
04231/5071-2

Büro Adenauer
Rüdesheimer Straße 5
6200 Wiesbaden
06121/443023

Henneveld KG
Bleichstraße 30
6200 Wiesbaden
06121/307091

NATIC + EDV Vertrieb
Nerotal 73
6200 Wiesbaden
06121/51745

In den oben aufgeführten
METRO-SB-Märkten
erfolgt der Verkauf nur an
Bezugsberechtigte.

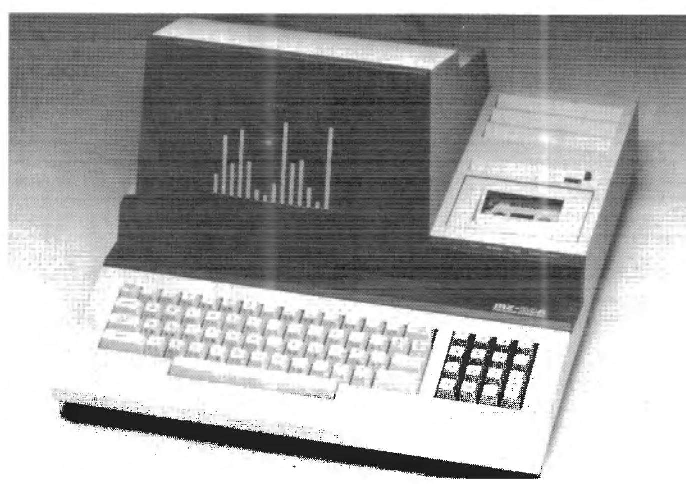
Stand 15.3.1983



# MZ-80 lernt Pascal

Einem großen Interessentenkreis den Einstieg in die Programmiersprache Pascal so leicht wie möglich zu machen, das ist das Ziel des neu konzipierten Bedienerhandbuches für die Mikrocomputer MZ-80A und B. Wie Sharp mitteilt, betrachtet es das Unternehmen als eine selbstverständliche Verpflichtung, dem Anwender eine sorgfältig erarbeitete Lernhilfe zur Verfügung zu stellen (!). Dazu bringt Sharp ein ausführliches Bedienerhandbuch mit 150 Seiten plus Anhang auf den Markt. Das Handbuch kann in Verbindung mit dem Pascal-Interpreter über den Fachhandel bezogen werden.

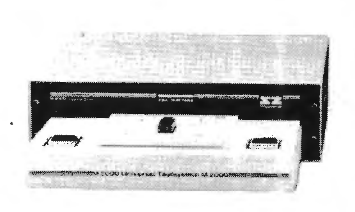
Der Pascal-Interpreter ist 16 KByte lang und befindet sich auf Kassette. Er setzt beim Rechner einen minimalen Speicher von 32 KBytes voraus.

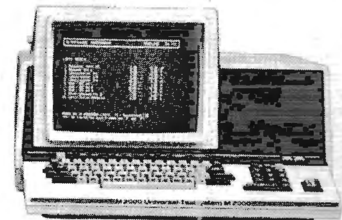


**Nun auch mit Pascal: Sharp MZ-80A**

# Testsystem

Das System M-2000 ist ein Universal-Testsystem für analoge, digitale und hybride Bauteile, Baugruppen und Geräte. Es kann im gesamten Bereich der Elektronik für Eingangsprüfung, Entwicklung und Fertigung eingesetzt werden. Zu diesem Testsystem steht nun von Syntel auch ein Softwarepaket zur Verfügung, das die statistische Datenaufbereitung unterstützt. Es beinhaltet die Ausgabe von statistischen Größen wie Mittelwert, Standardabweichung sowie die Menge guter und schlechter Elemente. Weiterhin kann grafisch die Meßwert- oder Fehlerverteilung in Form eines Balkendiagramms wahlweise auf dem Bildschirm oder dem Drucker ausgegeben werden. Für manche Hersteller besonders wichtig: Mit Langzeitanalysen können wichtige Erkenntnisse zur Qualitätssicherung gesammelt werden.





**Das System M-2000 von Syntel testet Bauteile und Baugruppen**

# Tagungen

Im Zeitraum Mai/Juni 1983 veranstaltet das German Chapter of the ACM drei Tagungen, von denen die ersten beiden an der Technischen Universität Berlin stattfinden; der Tagungsort für die dritte Veranstaltung ist das Europäische Patentamt in München. Die Themen sind:

– Intelligenztechnologie (Konzepte, Sprachen, praktische Anwendungsmöglichkeiten). Termin: 3./4. Mai.
– Objektorientierte Software- und Hardwarearchitekturen. Termin: 5./6. Mai.
– UNIX (Konzepte und Anwendungen). Termin: 15./16. Juni.

Anfragen hierzu bitte an Claus M. Müller, c/o InterFace Computer, Oberföhringer Str. 24a, 8000 München 81.

## Nachträge

### Rekursive Programmierung in Basic

mc 1983, Heft 3

In der Formulierung der Gleichung für das Trägheitsmoment des Kreiszylinders ist ein Fehler enthalten. In der ersten Gleichung (Seite 34, dritte Spalte) ist die Größe M durch den Quotienten M/V (Masse/Volumen = Dichte) zu ersetzen. Die Testergebnisse in Bild 5 und Bild 6 sind aber korrekt, weil, wie in solchen Fällen üblich, mit M/V = 1 gerechnet wurde. Wir bitten um Verständnis: Errare humanum est.

### Apple-II auf Literatursuche

mc 1983, Heft 3, Seite 66

Manche Leser hat offenbar das Paragraph-Zeichen § vor der Instring-Funktion im Programmlisting verwirrt, da dieses Zeichen nicht auf der Apple-II-Tastatur vorkommt. In Wirklichkeit handelt es sich um das At-Zeichen @, das von unserem Drucker wegen seines unterschiedlichen Zeichensatzes ausgegeben wurde. Die Instring-Funktion nimmt man in Betrieb, indem man das Maschinenprogramm bei hex 9400 einmal startet.

Dann kann man das Basic-Programm laufen lassen.

### Mehr Befehle beim CBM

mc 1982, Heft 3, Seite 69

Sowohl die Prüfsummenroutine als auch das Programm Comex selbst enthalten Fehler. Es sind einige Korrekturen anzubringen (Bild). Außerdem muß das Programm einen Zusatz erhalten, da sich sonst beim Speichern des Programms mit dem Monitorbefehl „.S"Comex", 01,7950,8000" Schwierigkeiten ergeben ($794B). Das Programm ist dann mit SYS31051 und NEW zu starten. Die korrigierten Prüfsummen lauten:
Block 1 7C6A
Block 2 5F69

```
$0380 E7 A5

$794B A9 00 8D FF 7F
$7966 A2 7F A0 F7
$7FF6 00 E6 77 D0 02 E6 78 4C 76 00
```

**Korrekturen am Prüfsummenprogramm (erste Zeile) und dem Erweiterungsprogramm**

## Basic

*Eine Einführung in 10 Lektionen. Von J. Kwiatkowski und B. Arndt. 179 Seiten, 25 Abbildungen, kart. 39 DM. Springer-Verlag. Berlin/Heidelberg/New York.*
*ISBN 3-540-11905-1*

Über die Programmiersprache Basic, trotz all ihrer Kompromisse nach wie vor die Standardsprache bei Tischcomputern und auch am einfachsten zu erlernen, gibt es nun schon eine ganze Menge an Literatur. Da es „das" Basic schlechthin nun einmal nicht mehr gibt, nachdem der ANSI-Normungsvorschlag nur eine begrenzte Menge an Befehlen definierte, kann der Benutzer aus dem breiten Angebot an Basic-Büchern heute das Werk aussuchen, das auf den Befehlssatz seines Computers optimal abgestimmt ist. Im vorliegenden Fall haben die Autoren einen Apple-II zur Programmentwicklung verwendet (Applesoft-Interpreter), der weitgehend dem verbreiteten Microsoft-Dialekt entspricht. Soweit möglich, wurde jedoch darauf geachtet, daß die Programmbeispiele möglichst systemneutral sind; Mehrfachbefehle in einer Zeile wurden beispielsweise vermieden, weil sie manche Computer (u. a. TI-99/4A, ZX-81) nicht beherrschen. Die Kompatibilität findet natürlich bei Befehlen wie ON...GOSUB oder bei Stringbefehlen ihre natürlichen Grenzen, da diese nicht bei jedem Rechner möglich sind. Mit seinen 95 Übungsaufgaben und den abgedruckten Lösungen ist das Buch deshalb vorwiegend für den Anfänger interessant, der einen Rechner mit Microsoft-Basic benutzt.

Fe.

## Transistoren-Kurs-Tabelle

*Rund 9000 wichtige Transistoren mit ihren kennzeichnenden Daten und Gehäuseformen. Von Hans-Günther Steidle. 206 Seiten, 97 Abbildungen. Kartoniert 16,80 DM. Franzis-Verlag, München.*
*ISBN 3-7723-6971-5*

Bei diesem Buch handelt es sich um die Kurzfassung der „TTT-Transistor-Taschen-Tabelle", und dies in zweifacher Hinsicht. Zum einen ist die Zahl der aufgeführten Transistoren auf ein vernünftiges Maß reduziert, was dem Normalanwender durchaus entgegenkommt, zum anderen ist auch der Umfang der aufgeführten Daten geringer und auf das Wesentliche beschränkt. Von den einzelnen Transistor-Typen sind beispielsweise Gehäuseformen und Pinbelegung dokumentiert, also die Dinge, die dem Praktiker oftmals die größten Schwierigkeiten bereiten. Obligatorisch sind die Angaben über maximale Betriebswerte (Kollektorstrom, Kollektor-Emitter-Spannung, Verlustleistung, Grenzfrequenz), die Daten werden vervollständigt durch die Angabe der Hersteller und wichtigsten Distributoren für ein bestimmtes Bauelement. Unter der Rubrik Bemerkungen findet man dann Hinweise auf Verwendungszweck oder bestimmte Eigenarten des Transistors, beispielsweise wird dort ein eventuell existierender Komplementärtyp aufgeführt. Diese Tabelle verschafft dem Praktiker einen guten Überblick und ermöglicht es ihm, sich das richtige Bauelement in kurzer Zeit herauszusuchen.

Sn.

## Programmieren in Forth

*Von Peter Glasmacher und Dieter Kiesenberg, 130 Seiten, kart. 36,80 DM. Verlag D. Kiesenberg, Dortmund.*
*ISBN 3-923608-00-4*

Über die Programmiersprache Forth gibt es bisher recht wenig Literatur. Das vorliegende, sozusagen im Selbstverlag eines der beiden Autoren erschienene Buch, widmet sich in seiner 1. Auflage primär dem Forth, wie es auf dem bekannten AIM-65 von Rockwell läuft (eine zweite Auflage befindet sich bereits in Vorbereitung, sie wird dann auch etwas ausführlicher auf andere Forth-Implementationen eingehen). Nach einer kurzen Vorstellung der Programmiersprache Forth als stackorientierte Sprache gehen die Autoren auf Arithmetik und Logik ein, auf Speichermanipulationen, auf Vergleichsoperationen, auf Aufbau und Definition von Forth-Worten und auf die Möglichkeiten einer Stringverarbeitung in Forth. Dann folgt etwas eher AIM-65-Spezifisches, nämlich die Besprechung des in Forth implementierten 6502-Assemblers und der Anschluß externer Massenspeicher. Die verwendeten Programmbeispiele wurden direkt vom Computer ausgedruckt und dadurch offensichtlich fehlerfrei – ein wichtiger Punkt bei jedem Software-Buch. Der Preis für ein mit Schreibmaschine gesetztes Buch erscheint vergleichsweise hoch – aber das ist sicher auf die nicht allzu große Auflage zurückzuführen.

Fe.

## Basic-Kompendium

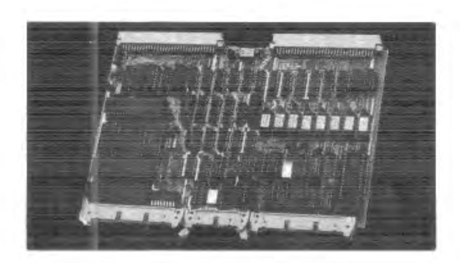
*Lehrbuch für Microsoft-Basic mit Hardware-Informationen und Programmiertechnik. Von Werner Chmel. 324 Seiten, über 300 Abbildungen. Lwstr-geb. 39 DM. Erb-Verlag, Wien.*
*ISBN 3-85315-012-2*

Der Autor ist durch seine berufliche Tätigkeit als Verkaufsingenieur für Mikrocomputer und seine Lehrtätigkeit an der HTL Wien I mit der Programmiersprache Basic bestens vertraut. Da nun sehr viele Mikrocomputer mit einem Microsoft-Basic-Dialekt arbeiten, ist es naheliegend, eine Sammlung aller verwendeten Befehle und Instruktionen zu erstellen. Man findet nämlich nicht nur das, was beispielsweise in einem TRS-80, einem Apple-II oder einem CBM an Basic steckt, sondern auch das, was beispielsweise als MBasic für CP/M-Systeme erhältlich ist. Um auch dem Anfänger den Einstieg in die Programmiererei zu erleichtern, werden neben den reinen Syntaxbeschreibungen in Beispielen auch Hinweise auf Programmiertechniken und Hardware gegeben. Somit findet nicht nur der reine Basic-Anwender das, was er sucht, sondern auch der, der gerne ein Wissen über die Vorgänge im Computer besitzen möchte. Der Leser findet außer den Beispielen auch Hinweise auf eventuelle Nebenwirkungen bestimmter Befehle; wenn man mit Basic noch nicht vertraut ist, ist das eine große Hilfe. Auf 50 Seiten Anhang ist auch noch genügend Platz für Tabellen, Beschreibungen von Schnittstellen und noch einiges mehr...

Sn.

# mc quickie – die schnelle Produktanzeige!

mc-quickies sind aktuelle Produktanzeigen, mit denen Firmen ihre Produkte vorstellen. Verantwortlich für den Inhalt sind die Inserenten.



## ELTEC E II/V 7

Die kompakte OEM-Lösung mit hochauflösender Grafik, leistungsfähiger 6809-CPU, Floppy-Disk-Controller, 64-KByte-RAM-Speicher, serieller und paralleler Schnittstelle.
**Preis: DM 2237.40 (inkl. MwSt.)**

Eltec Elektronik GmbH
Galileo-Galilei-Straße
Postfach 65
D-6500 Mainz 42
Telefon 0 61 31/5 00 31
Telex 4 187 273







## System 7000

Kompakter Minicomputer im Gehäuse mit Tastatur, Monitor, zwei 5¼"-Laufwerken (640 KByte), E II/V 7 mit Vollgrafik-Videocontroller und Software (Flex-Betriebssystem, bildschirmorientierter Editor, Textprozessor)
**Preis: DM 7887.40 (inkl. MwSt.)**

Eltec Elektronik GmbH
Galileo-Galilei-Straße
Postfach 65
D-6500 Mainz 42
Telefon 0 61 31/5 00 31
Telex 4 187 273

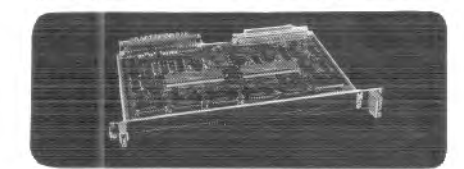
ELTEC
elektronik mainz




Universelle Grafikkarte für gemischte Darstellung von alphanumerischen Zeichen und Grafik. Auflösung:
256 × 256, 4 Bilder, oder
512 × 256, 4 Bilder, oder
256 × 512, 2 Bilder, oder
512 × 512, 2 Bilder.
Light-Pen-Anschluß, Bus-Anpassung über Wrap-Feld, 64pol. VG-Leiste, genormtes BAS-Signal 1 $U_{SS}$ an 75 Ω.
**Preis: DM 994.40 (inkl. MwSt.)**

Eltec Elektronik GmbH
Galileo-Galilei-Straße
Postfach 65
D-6500 Mainz 42
Telefon 0 61 31/5 00 31
Telex 4 187 273



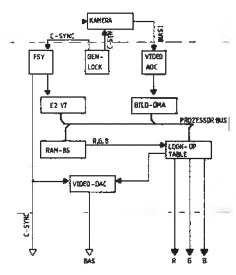

## Parallele Input-Output-Karte mit 48 Ein-/Ausgängen und 2 Timern

Die APAL-1.2/68 K ist vollständig VME-Bus-kompatibel. Ein- und Ausgänge können 4bitweise geschaltet werden. Die Ausgänge sind über Treiber geführt, max. 64 mA TTL-Pegel. Der Zustand jeder Leitung kann über LEDs auf der Frontplatte verfolgt werden. Die beiden Timer können periodische Interrupts generieren, Rechteckfunktionen ausgeben, Impulse zählen und als Watchdog überwachen.

APAL-1.2/68 K
**Preis: DM 1073.50**
inkl. MwSt.

ELTEC
elektronik mainz

Eltec Elektronik GmbH
Galileo-Galilei-Straße
Postfach 65
D-6500 Mainz 42
Telefon 0 61 31/5 00 31
Telex 4 187 273



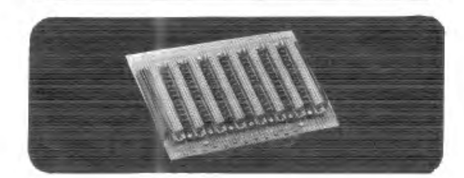

## Bildbearbeitung

- 256 × 512 (511×512)Bildpunkte
- Bis 64 Farben/ Graustufen
- Falschfarbendarstellung
- Fremdsynchronisierbar
- Floppy-Disk-Speicher
- Analogeingang
- 19"-Baugruppenträger

Sprechen Sie mit uns über Ihre Anforderungen und Probleme. Wir sind Ihnen bei deren Lösung gerne behilflich.

Eltec Elektronik GmbH
Galileo-Galilei-Straße
Postfach 65
D-6500 Mainz 42
Telefon 0 61 31/5 00 31
Telex 4 187 273



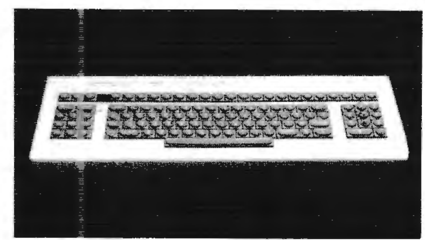

## VME-Prozessor-Bus-Platine mit 8 Steckplätzen

Der Prozessor-Bus PBUS 8-1/68 K entspricht der VME-Busspezifikation.
Der VME-Bus ist der Standard für 16- und 32-Bit-Prozessoren in 19"-Systemen. Datentransferrate 16 Megabyte. Sechslagen-Multilayer. 16 Daten-, 24 Adreßleitungen. 7 Interrupt- und 4 Busanforderungsleitungen.

PBUS-1./68 K
**Preis: DM 1107.40**
inkl. MwSt.

ELTEC
elektronik mainz

Eltec Elektronik GmbH
Galileo-Galilei-Straße
Postfach 65
D-6500 Mainz 42
Telefon 0 61 31/5 00 31
Telex 4 187 273



## PAT Ø 9

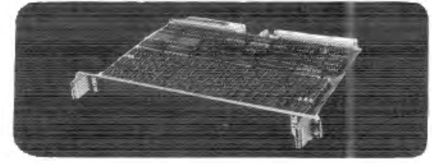
Programmierbare ASCII-Tastatur

Hexcodes von $ØØ–$FF. Cursorsteuerblock, numerischer Block. ASCII-Block, 2stellige Hex-Anzeige. 19 frei programmierbare Funktionstasten (80 Zeichen/Taste). TTY-LOCK, SHIFT-LOCK, MSB (Setzen des 8. Datenbits). Paralleler (Strobe/Handshake) oder serieller Datenausgang. Bell, Autorepeat. Ergonomisch geformtes Gehäuse.
**Preis: 994.40 DM (inkl. MwSt.)**

Eltec Elektronik GmbH
Galileo-Galilei-Straße
Postfach 65
D-6500 Mainz 42
Telefon 0 61 31/5 00 31
Telex 4 187 273




ELTEC-68K-SYSTEM



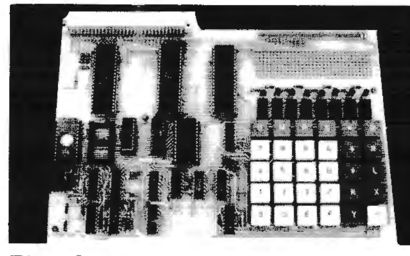
## 384-K-Byte-RAM-Karte mit Error-Detection und Correction.

Die Karte ist vollständig VME-Bus-kompatibel.
Es kann 16-bit- oder 8-bitweise auf die Karte zugegriffen werden. Die Datensicherheit wird durch Verwendung eines Fehlererkennungs- und Korrektur-Bausteins um den Faktor 1000 gegenüber herkömmlichen Systemen verbessert. Bei einer 8-MHz-68000-CPU werden 2 Waitzyklen beim Lesen und ein Waitzyklus beim Schreiben benötigt.

RAM 384-1./68 K
**Preis: DM 5424.–**
inkl. MwSt.

ELTEC
elektronik mainz

Eltec Elektronik GmbH
Galileo-Galilei-Straße
Postfach 65
D-6500 Mainz 42
Telefon 0 61 31/5 00 31
Telex 4 187 273



## ELTEC E I

Vieltausendfach bewährter Trainings-Computer mit 6802 CPU (**Option 6809**), 1-K-RAM, 2-K-Monitor, Kassetten-Interface, 40 I/O-Leitungen, Doppeleuropaformat, Tastatur und 8stellige Anzeige; Videoplatine und ASCII-Tastatur anschließbar; komfortabler Monitor. Zusammengebaut und getestet. **Preis: DM 449.74 (inkl. MwSt.).**
Umbausatz für 6809 CPU erhältlich,
**Preis: DM 169.50 (inkl. MwSt.).**
Umfangreiche deutsche Dokumentation mit Beispiel-Programmen.

Eltec Elektronik GmbH
Galileo-Galilei-Straße
Postfach 65
D-6500 Mainz 42
Telefon 0 61 31/5 00 31
Telex 4 187 273

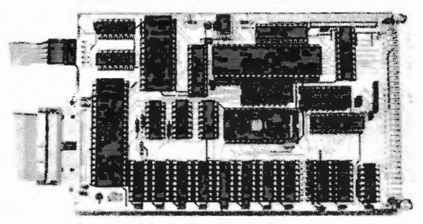


# mc quickie – die schnelle Produktanzeige!

mc-quickies sind aktuelle Produktanzeigen, mit denen Firmen ihre Produkte vorstellen. Verantwortlich für den Inhalt sind die Inserenten.




## 6809 Europakartencomputer



- ★ 16 Bit zum Preis von 8 Bit
- ★ 64 kByte RAM (hidden Refresh)
- ★ Maximal 32 kByte EPROM (27256)
- ★ V.24 und Parallelschnittstelle
- ★ Für MMU und Banking geeignet
- ★ Gepufferter Juniorbus (erweitert)
- ★ Monitorprogramm wird mitgeliefert

Sensationeller Preis:

**DM 849.–** inkl. MwSt.

**Stephan Hoffmann · Quirinusstraße 60**
**5106 Roetgen-Rott, Tel. (0 24 71) 41 02**

## PREISSTURZ

| | |
|---|---|
| **80-Zeichen-Karte VC 20** | **DM 288.–** |
| **64-KByte-RAM-Karte VC 20** | **DM 278.–** |
| **OKI-Drucker VC 20 Einzelplatt** | **DM 1098.–** |

Alle VC-20-Erweiterungen und der Drucker sind anschlußfertig, d. h. nur einstecken und schon läufts.

## HAND HELD COMPUTER

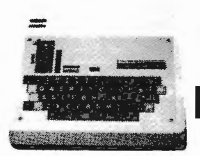
**EPSON HX 20** **DM 1688.–**

## Neu im Programm

low cost Monitore von Sanyo

| | |
|---|---|
| **DM 2112 grün, 15 MHz** | **DM 297.–** |
| **DM 2212 orange, 15 MHz** | **DM 307.–** |

**Joachim Günster · Computertechnik**
Hauptstraße 12 · 5431 Boden/W.w.



## Eprom-Programmierer

- Programmiert 2716, 2732, 2732A und 2764
- 2 serielle Schnittstellen, Baudrate von 150–2400 einstellbar
- 10-K-Speicher
- 16stellige alphanumerische LCD-Anzeige
- Komfortable ASCII-Tastatur
- Umfangreiche Editierfunktionen
- Programmierbar über Speicher, V24 oder Tastatur
- Druckeranschluß
- Auch als Terminal einsetzbar

Preis inkl. MwST. 2198.– DM · Info anfordern

**SOCOMP**
**Microcomputer-Handelsgesellschaft mbH**
Hegelstraße 6, 4005 Meerbusch 1
Telefon (0 21 05) 7 37 65

## TRS-80-COLOR + 64 K RAM + FLEX = VOLLWERTIGES COMPUTERSYSTEM

Rüsten Sie Ihren **TRS-80-COLORCOMPUTER** mit **64 K RAM** aus und machen Sie aus ihm einen Rechner, der den exzellenten 6809-Mikroprozessor voll ausnutzen kann.
FLEX gilt als das Standard-Diskbetriebssystem für 6809-Prozessoren. Es eröffnet dem Colorcomputer das weite Feld der FLEX-Software.

**Ab DM 270.–**

**Werner Janßen · 6809-Software**
Pilgerweg 80 · 4000 Düsseldorf 12,
Telefon (02 11) 28 73 00

Auch Software für andere 6809-Systeme, z. B. Eurocom II und Dragon 32 lieferbar.

## CP/M-Software sofort

Sprachen: (Compiler und Handbuch)
- COBOL ................. 150.– DM
- FORTRAN ............... 150.– DM
- SMALL C (mit Source) ...... 150.– DM
- PILOT ................. 150.– DM

Textverarbeitung:
- SCREEN EDITOR ......... 150.– DM
- WORD PROZESSING SYSTEM (in C mit Source) .......... 150.– DM
- SMALL SCREEN EDITOR .. 75.– DM

UTILITIES 1
- (ZCPR mit SOURCE, PACMAN, Terminal-Emulator usw.) .... 75.– DM

UTILITIES 2
- (FAST, WURM, X-DIR, WORD COUNTER usw.) .... 75.– DM

**Alle Preise inkl. 13 % MwSt.**

Im 8"-IBM-Format (Apple und andere Formate auf Anfrage). Liefer. sofort ab Lager.

**GEFAS,** Pariser Str. 44, 1000 Berlin 15, Telefon (0 30) 8 83 24 74

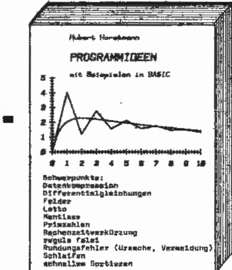
## NEU

Hubert Horstmann

## Programmideen

mit Beispielen in BASIC

1983, 130 Seiten




Dieses Buch ist das Destillat einer 13jährigen Arbeit. Dabei ist besonderer Wert darauf gelegt, etwas anderes als die übrigen Bücher zu bringen. Es ist nicht das Ziel, fertige Programme zu liefern, sondern es sollen Prinzipien und Ideen vermittelt werden.
Ob Anfänger oder Fortgeschrittener, ob er in BASIC oder einer anderen Sprache programmiert, wer dieses Buch durcharbeitet, wird es als wahre Fundgrube kennenlernen. Erhältlich durch Einzahlen (deutlicher Absender) von DM 37,– auf das Konto des Autors. Postscheck Essen 2538 30-438

**HUBERT HORSTMANN**
Benzenbergweg 5, 5657 Haan

## Der CP/M-Profi bietet an:

- EDDI-80
  full-screen Textverarbeitungssystem mit allen notwendigen Befehlen, wie Blockbefehle, Blättern, Formatierung usw.
  **nur DM 249.–**
- RPNL-Compiler
  Forth-ähnlicher Compiler, insbesondere für Systemprogrammierung, unterstützt strukturierte Programmierung
  **nur DM 269.–**
- weitere Programme sowie INFO-S-Rechnersystem in komfortablem Gehäuse, mit allen Laufwerkskombinationen sofort lieferbar.

**Preise auf Anfrage**

Alle Programme mit ausführlicher deutscher Dokumentation. Händleranfragen erwünscht.
Preise inkl. 13 % MwSt./zuzügl. Portok./Scheck/NN

**A. Lohwasser Computer**
Im Wiesengrund 1, 5419 Wittgert, Tel. 0 26 23/36 34

## UHN-Prozessor

Die Europakarte mit ECB-Bus für Singleboard-Anwendung bis zum Disketten-System mit bis zu 16-MB-Memory.

- Z80-CPU, DART, PIO und CTC (4 MHz)
- Memory-Management mit 4-KB-Kacheln
- RAM- und EPROM-Bytewide
- RS-232-Schnittstellen und PIO

In Vorbereitung: 512-KB-parity-Memory, Terminalplatine 24*80/12*40 per Softw.



**UHN**
Informatik-Büro
Ahornallee 8
4000 Düsseldorf 30
Tel. (02 11) 41 33 65

# mc quickie – die schnelle Produktanzeige!

mc-quickies sind aktuelle Produktanzeigen, mit denen Firmen ihre Produkte vorstellen. Verantwortlich für den Inhalt sind die Inserenten.

# mc quickie – die schnelle Produktanzeige!

mc-quickies sind aktuelle Produktanzeigen, mit denen Firmen ihre Produkte vorstellen. Verantwortlich für den Inhalt sind die Inserenten.

# mc quickie – die schnelle Produktanzeige!

mc-quickies sind aktuelle Produktanzeigen, mit denen Firmen ihre Produkte vorstellen. Verantwortlich für den Inhalt sind die Inserenten.

## TRS-80 MI + III GENIE I, II + III

**Ihre erste und letzte Basicerweiterung:**

**EXTBAS**

- Zeilenumnumerierung
- beliebiges Zusammenladen von Kassetten (MERGE)
- Suchen im BASIC-Text (z. B. Variablen)
- HEX-Konstanten
- DEF FN, INSTR, MID$, LINE INPUT, DEFUSR, USR0-9 (kompatible zu Disk-Basic!)

**zum Sonderpreis: DM 59.–**
**...und das Nonplusultra:**
**EXTBAS + SEDIT: DM 89.–**
(Voll integriert, eine Aufzeichnung.)
(Alle Preise inkl. 13 % MwSt.)

**L. Röckrath**
Noppiusstraße 19, 5100 Aachen
Telefon (02 41) 3 49 62

## TRS-80 MI + III GENIE I, II + III

Eine neue Dimension:

**Bildschirmeditor (SEDIT)**

Sprengen Sie endlich die Fesseln des EDIT-Befehls und bewegen Sie sich völlig frei über den Bildschirm und fügen Sie ein oder löschen Sie, wo Sie wollen. **DM 39.55**
Auch für Disk-Systeme auf Disk für GDOS, TRSDOS, NEWDOS80 V1.0 + V2.0. **DM 50.85**
Noch nicht überzeugt?

**TESTKASSETTE**

völlig unverbindlich gegen DM 2.– Schutzgebühr in Briefmarken anfordern. (Auch für DISK-User.)
(Alle Preise inkl. 13 % MwSt.)

**L. Röckrath**
Noppiusstraße 19, 5100 Aachen
Telefon (02 41) 3 49 62

## TRS-80 MI + III GENIE I, II + III

**SBUG** macht Maschinenprogramme transparent

**Monitor, Disassembler und TRACE**

- lädt sich direkt in den gewünschten Speicherbereich
- Diskettenzugriff/Kassettenzugriff
- für spezielle Anforderungen konfigurierbar
- SUPERZAP-Format-Anzeige mit ASCII-Eingabe

**TRACE**
- programmierbar
- ROM und DOS voll tracebar
- Echtzeit-Unterprogramme und Segmente
- Einzelschrittausführung (auch im ROM)
- Breakpoints m. wählb. RST, weiterhin verwendbar!
- Blindlauf bis def. Bedingungen (bestimmte Registerstände, Speicherzugriffe, Befehlsgruppen, Tastenkombination)
- Protokollausg. mit disass. Befehl + Register oder Adreßbereiche

**Einführungspreis DM 138.–** (inkl. MwSt.)

**L. Röckrath**
Noppiusstraße 19, 5100 Aachen
Telefon (02 41) 3 49 62

---

**„goodbye to floppies"**
z. b. f. apple u. a. harddisc inkl. interf.card (3 MB ≙ 27 SD-Disks)
**3 MB = DM 3999.–**
6/12/21/42 MB + streamer
anpassung f. IBM, PET, TRS, VG, Sirius, S100, Superbr. Osb. + Netzwerk anfr.

**„das grüne" = recycling-edv-papier**
240×12" (A4) lochr. perf. 2000 blatt 35.– dm
weitere ausführungen, formate, formulare anfragen

**„top" = monitor + disk 2 × 5¼"**
in einem Gehäuse f. apple u. ä. m. Contr. **DM 2250.–**
(endlich keine „Turmbauten" mehr)

**„die 16-bittige" = 68 000 cpu f. apple**
8 MHz Takt, + 128 KB RAM + Ed/Ass
und Pseudodisk **DM 1977.–**
FORTH, BASIC,
PASCAL anfr.
Siehe Test auf
Seite 58 in
Heft 4/83 mc

**diestel gmbh aachen problemlösungen**
abt. mycros
kaiserstr. 134
5102 würselen
preise inkl. mwst.
zuzügl. porto + nn (ups)

---

## 3M-SCOTCH-DISKETTEN

**...damit jedes Bit erhalten bleibt!**
**Die bewährten Sicherheitsdisketten.**

| | 5,25" SS,DD | 5,25" DS,DD | 8" SS,SD | 8" SS,DD | 8" DS,DD |
|---|---|---|---|---|---|
| 20 St. | 7,45 | 10,75 | 7,40 | 9,20 | 10,90 |
| 50 St. | 7,20 | 10,50 | 7,15 | 8,95 | 10,50 |
| 100 St. | 6,80 | 10,10 | 6,65 | 8,50 | 10,10 |

Alle 5,25"-Disketten mit Verstärkungsring.

| 3M-Disk.-Boxen | Inh. 50 D. | Inh. 90 D. |
|---|---|---|
| 5,25" p. St. | 57.– | 73.80 |
| 8",25 p. St. | 78.50 | 86.– |

2"-Ringbücher 5,25" oder 8" D. DM 29.10
Kopf-Reinigungs-Disketten-Set
5,25" DM 49.80 8" DM 52.80

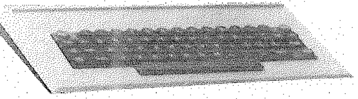
Alle Preise beinhalten 13 % Mehrwertsteuer.
Ab DM 600.– tragen wir die Portokosten.
Prospekt über weiteres EDV-Zubehör.

**PCB**
Püschel Christina Berlin
Söhtstr. 6A, 1000 Berlin 45

---

## NEU! ASCII-DIN-Tastaturen für deutsche Textverarbeitung und Industrieanwendungen

u. a. speziell f. „APPLE II" od. „MC-TERMINAL"



- Komfortable Flachtastaturen mit 61, 66, 85 oder 90 Tasten
- Mittl. HÖHE der 3. TASTENREIHE nach DIN 33402 < 30 mm
- Hochwertige Tastenmodule (Marke SIEMENS) mit Druckpunkt
- TASTENCODE zugänglich im EPROM abgelegt, dadurch INDIVIDUELLE Anpassung an jedes System möglich
- Je nach Typ 3, 8, 13 oder 18 frei belegbare FUNKTIONSTASTEN
- DATEN 8 BIT parallel gelatcht und gebuffert
- STROBE als positiver oder negativer PULS oder ANSTEHEND
- AUTOREPEAT auf allen Tasten, nach ca. 600 ms einsetzend
- 5 BETRIEBSARTEN JEDE TASTE IN 32 EBENEN BELEGBAR: u. a. TTY-LOCK, SHIFT-LOCK mit umschaltbaren FUNKTIONSEBENEN, Anzeige jeweils durch LED
- RESET als SAFTY-RESET (2. Taster in Reihe)
- ERGONOMISCH gestaltete, formschöne und stabile Gehäuse aus ABS-Kunststoff mit AUSSCHNITT verfügbar

**acs gmbh** angewandte datentechnik, computerperipherie, steuerungssysteme
Schillerstraße 7, D-4930 Detmold, Tel. (0 52 31) 3 21 03

---

## 256 K

**ELZET-80-Speicherkarte**

Europakarte für ECB-Bus mit ELZET-80-Adreßerweiterung A16–A19. Decodierung der Boot-active- und VIDEO-blank-Signale (Überlappung Video-RAM u. CP/M-BDOS). Hintergrund-Refresh durch Z80-CPU. Zugriff auf F000-Bereich der Bank 0 von jeder Bank aus (für Vektortabelle, Int.-Service, Buffer). Standardversionen für Bank 0-3, 4-7, 8-B, C-F und 2-5 (FDC-3) bei 2,5 und 4 MHz. RAM-Floppy-Unterstützung durch ELZET-80-DD-BIOS.

Fertigkarte DM 1467.– inkl. MwSt.

**ELEKTRONIKLADEN Giesler & Danne GmbH & Co. KG**
W. Mellies Str. 88 · 4930 DETMOLD 18
Telefon: 05232-8131 · Telex: 931473 laden d

**ELZET 80**

---

## RATEV ELEKTRONIK-VERTRIEBS GMBH

PF 1601, 4030 Ratingen 1, Tel. 0 21 02/2 99 02

| | | | |
|---|---|---|---|
| WD 1771 | 45.– | Z80A CPU | 8.50 |
| WD 1791 | 58.50 | Z80B CPU | 25.– |
| WD 1793 | 58.50 | Z80A PIO | 7.90 |
| WD 1797 | 58.50 | Z80A CTC | 7.90 |
| WD 1691 | 39.– | Z80A DMA | 18.90 |
| WD 2143 | 29.90 | Z80A DART | 17.50 |
| UPD 765 | 39.– | Z80A SIO/0 | 18.90 |
| MC 4024 | 18.– | 4116, 200 ns | 2.90 |
| MC 4044 | 18.– | 4116, 250 ns | 2.70 |
| EF 9365 | 185.– | 4164, 150 ns | 14.90 |
| EF 9366 | 185.– | 6116, LP-3 | 14.95 |
| MSM 5832 | 17.50 | 2716, 450 ns | 9.80 |
| TMS 9902 | 10.80 | 2532, 450 ns | 15.95 |
| TMS 9995 NL | 90.– | 2732, 450 ns | 15.95 |
| 6502 | 14.90 | 2764, 450 ns | 19.80 |
| 6532 | 17.– | MK 50395 | 25.– |
| 6809 | 24.95 | MK 50398 | 24.– |
| 6845 | 21.– | 74 LS 245 | 2.45 |
| HD 4702 | 28.– | 74 LS 321 | 6.60 |

| | |
|---|---|
| Cherry-Tastatur ultra, flach. Encod. G 80-0246 | 199.50 |
| Passendes Gehäuse dazu. Fabrikat BOPLA | 46.50 |
| 5"-Siemens-Floppy-Laufwerk FDD 100-5 SS/DD | 530.– |
| 5"-Siemens-Floppy-Laufwerk FDD 200-5 DS/DD | 695.– |
| 8"-Siemens-Floppy-Laufwerk FDD 100-8 SS/DD | 1080.– |
| 8"-Siemens-Floppy-Laufwerk FDD 200-8 DS/DD | 1300.– |
| 5"-Shugart-Floppy-Laufwerk SA 390 SS/DD | 520.– |

## RATEV ELEKTRONIK-VERTRIEBS GMBH

PF 1601, 4030 Ratingen 1, Tel. 0 21 02/2 99 02

| | |
|---|---|
| Floppy-Controller-Karte f. APPLE, Shugart kompl. | 290.– |
| Netzteilkarte 5 V/8 A–12 V/1 A–12 V/1 A–24 V/3 A mit Ringkerntrafo | 320.– |
| 64pol. VG-Stiftleiste A+C | 4.50 |
| 64pol. VG-Federleiste A+C | 4.90 |
| 25pol. D-Sub-Stiftleiste | 3.40 |
| 25pol. D-Sub-Federleiste | 5.50 |
| 25pol. D-Sub-Stiftleiste, 90° | 12.– |
| 25pol. D-Sub-Federleiste, 90° | 12.50 |
| Gehäuse für D-Sub-Steckverbinder, 25pol. | 3.50 |
| Textool-Auswurffassung, 16pol. | 22.90 |
| Textool-Auswurffassung, 24pol. | 24.– |
| Textool-Auswurffassung, 28pol. | 27.50 |
| Textool-Auswurffassung, 40pol. | 34.– |
| Kartenstecker, 34pol. (Floppy) | 16.20 |
| Kartenstecker, 50pol. (Floppy) | 26.50 |
| Centronix-Stecker, 36pol. | 18.50 |
| Präzisions-IC-Fassung, 14pol., vergoldet | 1.10 |
| Präzisions-IC-Fassung, 16pol., vergoldet | 1.20 |
| Präzisions-IC-Fassung, 24pol., vergoldet | 1.80 |
| Präzisions-IC-Fassung, 40pol., vergoldet | 2.90 |
| ECB-Bus-Karte, 10 Steckplätze, 19" | 42.– |
| dto., inkl. 10 Federleisten, 64pol., A+C | 87.– |

Preise inkl. MwSt. Versand per Nachnahme ab DM 30.–

# mc quickie – die schnelle Produktanzeige!

mc-quickies sind aktuelle Produktanzeigen, mit denen Firmen ihre Produkte vorstellen. Verantwortlich für den Inhalt sind die Inserenten.



## SEMINARE

Grundlagen der EDV
Programmieren in BASIC
Programmieren in PASCAL
Programmieren in Assembler
Dateiverwaltung mit BASIC

Multiplan
Textverarbeitung

Intensivtraining am System.
Gefördert nach AFG und BFB.

Beratung, Programmierung, Schulung

mca
Buchstraße 4
7120 Bietigheim-Bissingen
Tel. (0 71 42) 5 10 90, 5 10 99

## AKTUELLE FACHLITERATUR

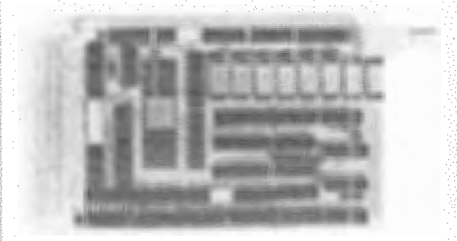
Programmierung des Z 80 . . . . . DM 48,00
Apple Basic Übungen . . . . . . . . DM 38,00
6502-Anwendungen . . . . . . . . . DM 38,00
Pocket Microcomputer-Lexikon . . DM 9,80
Mein erster Computer . . . . . . . . DM 28,00
CP/M-Handbuch mit MP/M . . . . . DM 44,00
Eigenschaften, 16-Bit-
Microprozessor SC 68000 . . . . . . DM 13,00
9900-Family-System und
Data Book . . . . . . . . . . . . . . . . . DM 28,95
Z 80-CPU, PIO- u. CTC-Manual . DM 28,00
**Mein Sinclair ZX 81 . . . . . . . . . DM 25,00**

unser weiteres Lieferprogramm umfaßt:
- Microcomputer-Bücher
- Microprozessor-Literatur
- Elektronik-Fachbücher
- Elektronik-Datenbücher

Bitte fordern Sie unseren Gratiskatalog an

**ELEKTRONIK BUCHVERSAND**
D. Tschierswitz, Postfach 6052,
3000 Hannover 1

## GRAPHIK 512 × 512



- Graphikprozessor 9365, 64-K-Bildspeicher
- 512 × 512 adressierbare Bildpunkte
- Read-Modify-Write-Zyklus
- Read/Write Port f. ext. ein- und auslesen
- Vorbereitet f. Lightpen u. Farberweiterung
- ECB-Bus, andere µP + Bussysteme ü. Wrapfeld
- Preis: DM 999.–, Bausätze u. Leerkarten a. Anfr.
- Softw.: GDP-Lib DM 120.–, Hardcopy Disk DM 120.–
- Weitere ECB-Karten z. B. ERROG 2.0 DM 450.–

**Joachim LIST, Klaus NIEMANN**
Postfach 4052, Oranienstraße 35
6200 Wiesbaden, Telefon 0 61 21/37 14 46

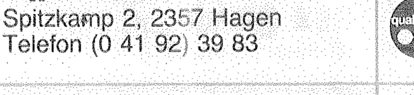
## Mw Computer

### Computer Bausatz

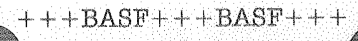
48 KByte RAM/Apple II kompatibel 799.– DM
inkl. Netzteil und Tastatur 1048.– DM
Siemens Floppy-Disk m. Contr. 1048.– DM
15-MHz-Monitor, grün 295.– DM
Microline 80 Drucker 998.– DM
TV-Modulator 49.– DM
5"-Disketten 6.– DM

**Information anfordern!**

Versand p. NN + Porto u. Verpackung



**Mw Computer-Versand**
Spitzkamp 2, 2357 Hagen
Telefon (0 41 92) 39 83



+++BASF+++BASF+++

qualimetric

## BASF-DISKETTEN
### weil Qualität kein Zufall ist!

| Sonder-Preise: Gültig ab 1. 1. 83 (inkl. MwSt.) | 8" u. 5.25" einf. Aufz. einseitig | 8" u. 5.25" dopp. Aufz. 1-D | 8" u. 5.25" dopp. Aufz. 2-D |
|---|---|---|---|
| 50 Stück à | DM 5.95 **(6.72)** | 6.70 **(7.57)** | 8.70 **(9.83)** |
| 100 Stück à | DM 5.75 **(6.50)** | 6.50 **(7.35)** | 8.10 **(9.15)** |
| 200 Stück à | DM 5.60 **(6.33)** | 6.30 **(7.12)** | 7.90 **(8.93)** |
| 500 Stück à | DM 5.40 **(6.10)** | 6.10 **(6.89)** | 7.80 **(8.81)** |
| 1000 Stück à | DM 4.95 **(5.59)** | 5.95 **(6.72)** | 7.70 **(8.70)** |

Händleranfragen erwünscht – Disketten-Depot kostenlos!

**Platten-Sonderangebot**
BASF 681 Magnetplatten-Kassette (Phönix-Platte)
per Stück ab DM 320.– **(361.60)**
Kompatibel zu: Nixdorf, Siemens, Kienzle, HB, CTM, NCR, MDS, Prime, Wang, CA, DDC, Ampex, CDC
**NEU++NEW++** Fast alle Disketten für die unterschiedlichsten Textverarbeitungssysteme lieferbar

| Disketten-Ablage | Inhalt 40 Disk. | Inhalt 80 Disk. |
|---|---|---|
| 8 Zoll p. St. | DM 82.– **(92.66)** | 118.– **(133.34)** |
| 5,25 Zoll p. St. | DM 55.– **(62.15)** | 82.– **(92.66)** |

Qualität Qualität

**G – DAS – Datenservice**
Osterburker Str. 72, 6800 Mannheim 52
**Tel.-Nr. für EILAUFTRÄGE: (06 21) 70 56 25**

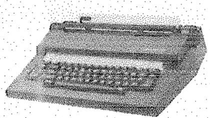
+++BASF+++BASF+++







## Commodore-Computer und Zubehör




Typenradschreibmaschine m. Interface f. CBM-Computer, 2-K-Puffer, 14 Zeichen/Sekunde, Funktionen definierb. Intelligentes Interface, Primäradresse wählbar. IEC-Bus direkt an Commodore-Computer anschließbar. Auch f. VC-20 u. CBM 64 sowie Centronics lieferbar.
Olivetti-Praxis komplett mit Interface . . . . DM 1373.–
Interface im Gehäuse mit Netzteil . . . . . DM 498.–
Interface als Platine bestückt + geprüft . DM 345.–
Sprachausgabe mit Votrax für CBM, superintelligent, mit Demo-Software, Platine geprüft . . . . DM 450.–
Sämtliche COMMODORE-COMPUTER ab Lager lieferbar.
Fordern Sie bitte Info mit aktueller Preisliste an!

**HELLMUT LANDOLT**
Wingertstr. 114, 6457 Maintal 1, Tel. 0 61 81/4 52 93

## Erweiterte Graphic für APPLE II und kompatible Computer



**HGR-512**

- Eigener 32-KByte-Bildspeicher
- Graphic-Controller EF 9365
- Umschaltbar 512 × 512 Punkte in Schwarzweiß oder 256 × 256 in 16 Graustufen bzw. 16 Farben auf jedem dieser Punkte
- Hardcopy-Möglichkeit von 512er-Modus
- ASCII-Zeichensatz in Größe und Richtung programmierbar
- Vektor plot mit 1 Million Punkte pro Sek.
- Ausgang für RGB- und BAS-Monitore
- Demosoftware auf Diskette
- Preis inkl. MwSt. 1356.– DM

**BARTSCHER-ELEKTRONIK**
Westring 84 · 3440 Eschwege · Telefon 0 56 51/17 95

# mc quickie – die schnelle Produktanzeige!

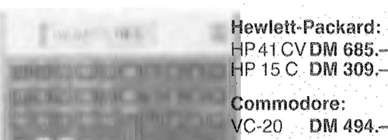
mc-quickies sind aktuelle Produktanzeigen, mit denen Firmen ihre Produkte vorstellen. Verantwortlich für den Inhalt sind die Inserenten.

## MÜLLER-VERSAND

**WIR FÜHREN:**
**Texas Instruments, Hewlett-Packard, Sharp, Casio, Commodore, Apple**

**Texas Instruments:**
TI 99/4a ........................ **DM 717.–**
TI LCD-Programm ................ **DM 179.–**

**Sharp:**
Sharp CE 150 .................... **DM 398.–**
Sharp CE 155 .................... **DM 198.–**
Sharp CE 159 .................... **DM 298.–**



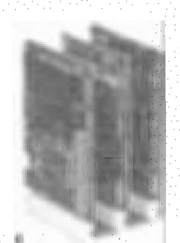
**Hewlett-Packard:**
HP 41 CV **DM 685.–**
HP 15 C **DM 309.–**

**Commodore:**
VC-20 **DM 494.–**

Alle Preise inkl. MwSt. zuzügl. Versandkosten. Gesamtpreisliste gegen Freiumschlag. Versand gegen Vorauskasse oder NN.

**Dora Müller**
Forststraße 13, 8756 Kahl, Tel. (0 61 88) 23 92

## Die Hardware für CP/M*



**info-s Systempake**
- 2 × Z80A CPU
- 64 k DRAM mit 1 MB dyn. Banking
- 2 × V 24 2 × Parallel
- Real Time Clock u. Intervall Timer
- FDC für 4 Drives mit gemischtem Betrieb
- Videosubsystem 80 × 25 mit intelligenten Terminalfunktionen
- alle Baugruppen voll ECB-Bus-kompatibel

info-s cpu + info-s fdc + info-s video 5
1960.– DM netto (2214.80 DM inkl. MwSt.)

* CP/M ist ein Warenzeichen von Digital Research

**COMPUTER ELEKTRONIK**
Georg Krause, Zum Römergrund 19
6501 Wörrstadt, Telefon (0 67 32) 41 78

## Die Software für info-s

### CP/M 2.2 mit Mixed Disk Bios

- Voll implementiertes CP/M mit extrem leistungsfähigen Bios
- Automatische Erkennung von Single und Double Density
- Gleichzeitiger Betrieb von 5"- und 8"-Laufwerken
- Dynamischer Sectorpuffer für Double Density
- Individuelles Timing für jedes angeschlossene Laufwerk
- Zusätzliche Programme für Systemuhr, Konfiguration, Speichertest usw.

Preis: 480.– DM netto (542.40 inkl. MwSt.)

**COMPUTER ELEKTRONIK**
Georg Krause, Zum Römergrund 19
6501 Wörrstadt, Telefon (0 67 32) 41 78

## Microcomputer-System-Baugruppen VAMOS 80

- **Busorientiertes, modulares System**
- **Zilog Z 80 Bausteine**
- **Single Europa - Karten - Format**
- **ECB und Elzet 80 kompatibel**
- **Standardsoftware durch CP/M Betriebssystem**

**GRA 19** Grafic Processor für 512 × 512 Bildpunkte 32 k Bildspeicher auf der Karte. High Speed vector plot bis 1 500 000 Bildpunkte/Sek. 96 Zeichen ASCII-Generator. Max. 85 × 57 Zeichen/zeilen (ASCII). Verschiedene Schriftarten und -größen. Video-Ausgang.

Fertigkarte kompl. aufgebaut u. getestet **DM 839.– inkl. 13%**

Leerkarte mit Handbuch und Steuerprom **DM 158,20 inkl. 13%**

**Weiter lieferbar:** BUS 10/20 Positionen, 3 versch. CPU Karten, 64 k dyn. RAM, SIO (2×V.24), Centronics-Schnittstelle, Boot, 32 k CMOS/EPROM, Echtzeituhr u. Bank, Bubblespeicher, Busfoundation, Floppy-Disk-Controler DS u. DD

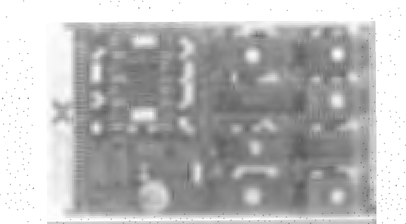
**Weiteres in Kürze lieferbar.** Preisliste und Unterlagen anfordern.

**SYSTEC**
**SYSTEC MICROPROCESSOR GMBH**
Vertrieb: Postfach 247
4404 Telgte Telefon 02504/6556

## Janich & Klass Computersysteme

### Die Bytewide Memory-Platine:

Eine Speicherkarte zum gemischten Einsatz von RAMs, CMOS-RAMs (mit Akku-Puffer) und EPROMs mit 24 oder 28 Anschlüssen nach JEDEC. Jeder Sockel kann einzeln auf fast jedes Bytewide-Produkt und in 1K-Schritten auf jede Adresse eingestellt werden. Für Pagingbetrieb werden die 4 zusätzlichen Adressen A16–A19 dekodiert. Der jk82-Systembus ist ECB-kompatibel!



Neumarktstr. 46, D-5600 Wuppertal 1, Tel: 0202/442480

**Schaal Informatic GmbH**

## PETSPEED

**erster optimierender BASIC-Compiler für Commodore-Computer**

Das bedeutet für Sie:
1. Ihre BASIC-Programme laufen bis zu 40× schneller.
2. Nennenswerte Speicherplatz-Ersparnis bei umfangreichen Programmen.
3. Compilierte Programme laufen ohne zusätzliche PROMs oder Schlüssel.
4. Einfachste Bedienung u. v. a.

- **Compiled BASIC** – bis zu 160× schneller.

Fordern Sie kostenlose Infos oder Handbuch und Demodiskette für DM 30.–.

**SCHAAL INFORMATIC GMBH**
**Zweigertstraße 12, 4300 Essen 1,**
**Telefon 02 01/77 30 53-54**

## Golden Delicious

Der Apfel unter den Äpfeln!

Voll Apple kompatibel! DOS 3,3 – Basic-Fortran-Pascal-Cobol-Assembler und CPM.

Einer der ausbaufähigsten Computer auf dem Markt. Monitor u. Fernseh-Anschluß. Eingebautes Kassetten-Interface sowie Anschlußmöglichkeit für 6 Floppys!

ASCII-Tastatur-Anschluß!
Serieller u. paralleler Drucker-Anschluß!

Mutter-Board mit allen ICs, Widerständen, Kondensatoren, Quarz, Spule u. IC-Sockel:

Goldi-Bausatz, 16 K RAM, 14 K ROM ....... **DM 539.–**
Goldi-Bausatz, 32 K RAM, 14 K ROM ....... **DM 567.–**
Goldi-Bausatz, 48 K RAM, 14 K ROM ....... **DM 595.–**
Goldi-Bausatz, 64 K RAM, 14 K ROM ....... **DM 745.–**
Aufgebaut u. getestet: Aufpreis ........... **DM 150.–**
Netzteile mit 4 Spannungen, 6 A .......... **DM 175.–**
Mechanische Tastatur ASCII ............... **DM 225.–**
19-Zoll-Gehäuse **DM 65.–** Slot **DM 11.–**
16-K-RAM-Card **DM 185.–** Bausatz **DM 140.–**
Z-80-Card **DM 289.–** Bausatz **DM 215.–**
80 Zeichen-Card **DM 289.–** Bausatz **DM 235.–**
Floppy-Controller DOS 3,2/3,3 ............ **DM 225.–**
Drucker-Interface Centronics ............. **DM 245.–**
Monitor grün, 15 MHz ..................... **DM 298.–**
Seikosha-Drucker GP-100 A ................ **DM 890.–**

**Infos gratis!**

**Zoni-Electronic, 7580 Bühl 16**
Fernsprech-Sammelnummer (0 72 23) 2 74 01

## SINCLAIR PALETTE

16-K-RAM-Platine mit Anleitung .......... **DM 35.–**
16-K-RAM-Bausatz, komplett mit Plan ..... **DM 89.50**
16-K-RAM-Fertig-Modul mit Gehäuse ...... **DM 119.–**
32-K-RAM-Fertig-Modul mit Gehäuse ...... **DM 235.–**
64-K-RAM-Fertig-Modul mit Gehäuse ...... **DM 258.–**
64-K-RAM-Fertig-Modul ohne Gehäuse .... **DM 225.–**
Hires Resolution-Grafik-Modul .......... **DM 245.–**
Centronics Interface m. Busleitung ...... **DM 225.–**
PIO: Ein- u. Ausgabe-Platine m. Plan ...... **DM 35.–**
PIO-Port mit allen Teilen u. Plan .......... **DM 59.–**
Relais-Port mit 2 Relais .................. **DM 29.–**
Binär-Code-Anzeige zur PIO mit Plan ...... **DM 28.–**
Analog-Digital-Wandler, Bausatz mit Plan ... **DM 98.–**
Digitale Echtzeituhr, Bausatz mit Plan ..... **DM 125.–**
Q-Save Hard- u. Software, 16 K Ausf. ...... **DM 69.–**
Q-Save Hard- u. Software, 64 K Ausf. ...... **DM 79.–**
Unser Hit! Maschinen-Code-Compiler ...... **DM 28.–**

Seikosha GP 100 A Normalpapier-Drucker mit Interface: Anschlußfertig für ZX 81 .............. **DM 975.–**

**Unser Verkaufs-Schlager!** Mechanische Tastatur mit Original ZX-81-Beschriftung. Repeat-Funktion auf allen Tasten. Mit Busl. ........................ **DM 125.–**
Elektronisch stabilisiertes Netzgerät 2 A! Bausatz m. Electronic u. Trafo 3 A ..................... **DM 59.–**
Bus-Platinen in 3 Ausführungen ......... ab **DM 42.–**
Sound-Generator-Bausatz f. Busplatine ..... **DM 98.–**

Wir führen 64-K-Apple kompatible Bausätze, ORIC-Farb-Computer, Komtek und EMUF-Computer. Telefonische Bestellungen an

**Zoni-Electronic, 7580 Bühl 16**
Fernsprecher (0 72 23) 2 74 01

## Die neue Adresse:

| | netto* | (inkl. MwSt.) |
|---|---|---|
| Z80ACPU | 6.95 | ( 7.85) |
| Z80APIO | 6.85 | ( 7.75) |
| 6116 LP-3 | 11.95 | (13.50) |
| 4164-15 | 12.85 | (14.52) |
| 2716 2K×8 | 7.95 | ( 8.98) |
| 2732 4K×8 | 11.85 | (13.40) |
| 2764 8K×8 | 15.60 | (16.50) |

* Preise in DM/Stück zzgl. MwSt. ab 100 Stück.

**Heninger DigitalService**
**Landwehrstraße 39**
**8000 München 2**
**Telefon (089) 59 19 41**

# mc quickie – die schnelle Produktanzeige!

mc-quickies sind aktuelle Produktanzeigen, mit denen Firmen ihre Produkte vorstellen. Verantwortlich für den Inhalt sind die Inserenten.

***Neuerscheinung***

Christian Persson

## 6502/65C02-Maschinensprache

Hannover: Verlag Heinz Heise, 1983. Ca. 250 Seiten. Großformat DIN A4 quer. DM 48.–

***Drei Bücher in einem!***

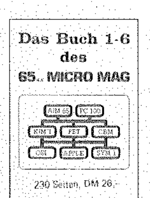
**Programmierkursus**
Leicht verständliche, praxisnahe, umfassende Anleitung vom ersten Tastendruck bis zum Entwurf komplexer Programme, am Beispiel des elrad-COBOLD-Computers.

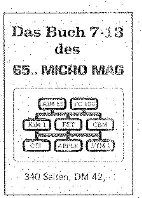
**Programmsammlung**
Standard-Routinen für jeden 6502-Anwender – Rechenprogramme, Suchen und Sortieren, Karteiverwaltung, Peripherieansteuerung, 4800-Baud-Kassettensoftware und vieles mehr.

**Dokumentation**
Listing und Beschreibung des überaus leistungsfähigen COBOLD-Betriebssystems (4 KByte): Monitor, Hex-Editor, Texteditor, Hex-Assembler, Disassembler u. vieles mehr.

**Verlag Heinz Heise GmbH**
**Postfach 2746, 3000 Hannover 1**




## 65xx MICRO MAG

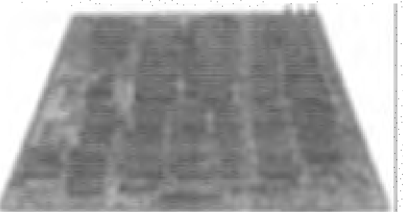
**Fachzeitschrift** im 5. Jahrg. für gediegene und kommentierte maschinennahe Programmierung/Interfacing/Hantierung der 65xx u. verwandter Prozessoren, bes. AIM 65 und CBM, ab Heft 30 auch des **68000.** Ab Heft 24 große Einführungsserie und Systemprogramme für die Sprache **FORTH.**

**Abo** für 6 Hefte ab Nr. 30 (April 1983) DM 54,– bzw. 59,– im Ausland. Großer Programm-Fundus auch in den nachlieferbaren Heften 14 bis 29 zu DM 7,80/St. (ab 10 in einer Sendung DM 6,–/St.) + DM 2,50 je Sendung (auch f. Bücher). Probeheft u. Prospekt DM 3,20 (in Briefmarken).

**Assembler unter AIM-FORTH für 6809 u. 6805/68705.** 2-Pass Assembler f.d. erw. Befehlssatz der R65C02 in Vorb. **Mathe-Rom** f. FORTH- u. Assembler-Prog. m. allen höh. math. Fkt. wie in Microsoft-Basic DM 124,30 inkl. Dokum.

**Bezug: Dipl.-Volkswirt Roland Löhr, Hansdorfer Str. 4, D-2070 Ahrensburg, Tel.: 04102 - 55 816**

**NEU! Farbgrafik für NASCOM**
mit 786*256 Punkten und bis zu 8 Farben



*NASBUS kompatible Controllerkarte und CP/M & NASDOS kompatible Grafikroutinen
*umfangreiche Dokumentation & Software
*über 4000 Farbabstufungen per Software
*BASIC-Kommandos zum Zeichnen von Vektoren, Polygonzügen und Figuren
*Ausfüllen von Figuren und Hintergrund mit beliebigen Farben
*ADM-3 kompatible Terminalroutinen für 80 * 25 Zeichen Terminal unter CP/M
*Anschluss an RGB & SW-Monitore
*Lichtgriffel und PAL-Encoder für TV-Anschluss erhältlich
***ab Lager lieferbar für DM 848,-**

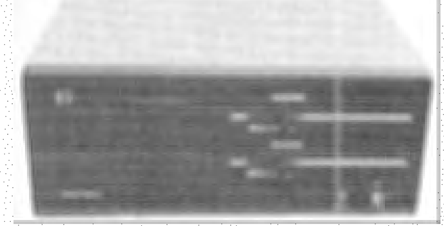
LAMPSON Digitaltechnik, Odenwaldstr. 21-23, 6087 Büttelborn, Tel.: 06152/56730




- echte Speichererweiterung um 256 K-RAM
- ansprechbar in: Assembler, Basic, Pascal
- eingebunden in: DOS 3.3
  UCSD-PASCAL 1.1 und 4.0
  VISICALC 3.3
- Organisation: 2 KByte im Slotbereich
  1 Adreßregister
- Bestell-Nr. S2B0256

SOLARIM
Solartechnische Gesellschaft mbH
Roritzerstraße 28, Postfach 910349
8500 Nürnberg 91
Telefon 0911 / 37023

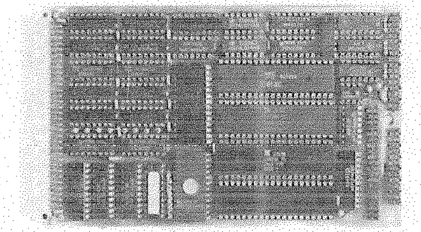
**Mikrocomputer für Labor und Industrie**



- Z80A, 4 MHz, 128 KB RAM, Echtzeituhr, DMA
- 8"-Floppys 2,4 MB, DS/DD, andere Formate wählbar. Harddisk optional (5 MB–20 MB)
- Software: CP/M, MP/M, Fortran, Pascal usw.
- BIOS: I/O-Parameter per Menü wählbar
- 2× V24, Centronics, IEC standardmäßig
- Rückwärtiger Einschubrahmen für acht zusätzliche Europa-Karten (ECB-Bus)
- Optionen: ADC/DAC, Schrittmotorsteuer-Karte, progr. Meßverst., Arithm.-Proz.




**Spectradata GmbH · Postfach 1213**
**2872 Hude 1 · Tel. 0 44 08/28 80**



## ECB-Einplatinencomputer (EPC)

Ein terminalfähiges Diskettensystem
– Z80 A, 64 K RAM, 2 × V24, 1 × Centronics FDC (bis drei 5.25"-Laufwerke)
– inkl. ZDOS (CP/M-2.2-komp.) .......... **DM 1186.50**

**CPU II:**
– Z80 A, 64 K RAM, 2 × 24 V, 1 × Centronics
– Adreßbereich 1 MByte
– beliebiges Einblenden von 16 K Blöcken
– Ideal für CP/M 3.0

**Software:** Microsoft, Micropro, Digital R.
Gesamte Software auch EPC/CPU-II-Format
Alle Preise inkl. MwSt.

**STÖHR HARDWARE SOFTWARE**

Friedensstr. 22, 5190 Stolberg, Telefon (0 24 02) 76 88

## UNITRONIC®




Fast alle
**Quarz-Standard-frequenzen**
1–48 MHz (± 100 ppm)
ab **Lager** lieferbar!

zum Beispiel:

| Frequenz: | Geh. | ab 100 | ab 1000 |
|---|---|---|---|
| 4,194304 MHz | HC18u | 1.60 | 1.20 |
| 6,144 MHz | HC18u | 1.60 | |
| **14,31818 MHz** | **HC18u** | **2.20** | **1.60** |

Preise: DM/St.
Preise für Oszillatoren bitte anfragen

**UNITRONIC GMBH**
Münsterstraße 338
4000 Düsseldorf 30
Postfach 33 04 29
Tel. (02 11) 62 63 64
Telex 8 586 434

**UNITRONIC VERTRIEBS GMBH**
Manskestraße 29
3160 Lehrte
Telefon (0 51 32) 5 30 01
Telex 9 22 084

## 48-K-Computer-Bausatz

Motherboard inkl. aller Fassungen und 8 Slots voll

**Apple-II-kompatibel 680.– DM**

**Fertigplatinen, geprüft**

| | |
|---|---|
| Motherboard | **830.– DM** |
| 16-K-RAM-Karte | **160.– DM** |
| Z-80-Karte | **180.– DM** |
| 80-Zeichen-Karte | **260.– DM** |
| Floppy-Controller | **160.– DM** |
| Netzteil | **190.– DM** |

SHUGART-Laufwerk für sämtliche APPLE-II-Software ........ **740.– DM**

Maxell-Disketten MD1, 10 Stück ........ **75.– DM**

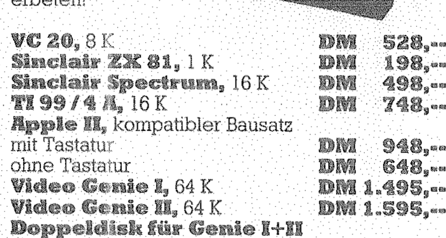
Infos gegen frankierten Rückumschlag

**Silber Elektronik,** Postfach 7032, 4000 Düsseldorf, Telefon 02 11/7 33 32 18

mc-quickies sind aktuelle Produktanzeigen, mit denen Firmen ihre Produkte vorstellen. Verantwortlich für den Inhalt sind die Inserenten.

**Monitor CRT 1200 G**

Industrieausführung
18 MHz, 15° Neigung
BAS-Eingang
**DM 541,--**
Händleranfragen erbeten!



| | |
|---|---|
| **VC 20,** 8 K | DM 528,-- |
| **Sinclair ZX 81,** 1 K | DM 198,-- |
| **Sinclair Spectrum,** 16 K | DM 498,-- |
| **TI 99/4 A,** 16 K | DM 748,-- |
| **Apple II,** kompatibler Bausatz mit Tastatur | DM 948,-- |
| ohne Tastatur | DM 648,-- |
| **Video Genie I,** 64 K | DM 1.495,-- |
| **Video Genie II,** 64 K | DM 1.595,-- |
| **Doppeldisk für Genie I+II** mit eingebautem FDC | DM 2.498,-- |

Ladenverkauf und 24-Stunden-Schnellversand!!!!
Öffnungszeiten: Mo-Fr 8.30-12.00 / 13.00-17.00 Uhr

**WEBERRUSS GmbH ELEKTRONIK**
Alte Holzhäuser Str. 3 · 7336 Uhingen · Telefon 0 71 61 / 36 66 · Telex 727 683 wehfa d

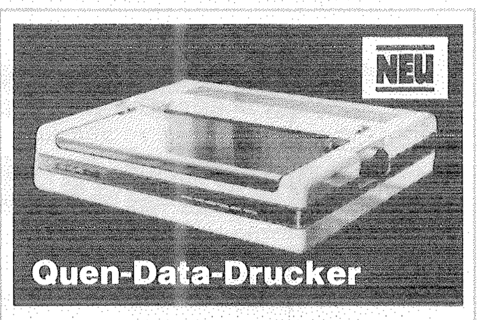



**jetzt mit Interface!**

(Centronics, IEEE/IEC, RS-232-C/V24)
2,4 kg leicht, tragbar
**schon ab DM 749,—**
(ohne Interface DM 449,—)
Der batteriebetriebene Drucker zu Ihrem tragbaren Rechner dient Ihnen gleichzeitig als Schreibmaschine.
Achtung! Wir liefern das Interface auch gesondert zum Selbsteinbau! Bitte fordern Sie weitere Informationen an.

Gute Rendite für Wiederverkäufer!

**Beratung und Service: Dipl. Ing. Hans W. Wirth**
WIRTH Mühlstr. 25, D-7064 Remshalden 1
Tel. (0 71 51) 7 12 26, 7 32 03

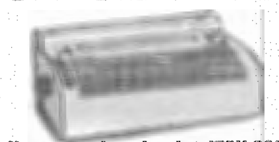



der außerordentlich preisgünstige, geräuscharme Nadeldrucker mit dem hervorragenden Schriftbild. Druckmatrix 7 x 9, 6 Schriftbreiten, 80 Z/sec, bidirektional, druckwegoptimiert.
Für Rollen-, Falt- und Einzelblattpapier. Deutscher Zeichensatz, viele Grafikzeichen, Formfeed, optionaler 2 K-Puffer
**ab DM 998,—**




**Beratung und Service: Dipl. Ing. Hans W. Wirth**
WIRTH Mühlstr. 25, D-7064 Remshalden 1
Tel. (0 71 51) 7 12 26, 7 32 03

# Der Schön- »schreibende«



**Matrix-Korrespondenzdrucker ITOH 8600**

● Korrespondenzdruck mit 90 Z/sec ● Normaldruck 180 Z/sec ● 18 Drucknadeln: Unterlängen, Unterstreichen, Grafik ● Proportionalschrift, vielfältige Sonderfunktionen ● freiladbarer Zeichensatz ● Anschlüsse für viele Systeme.

**Weitere Drucker:**
- Low-Cost-Printer-Plotter 8510 A (F/T): 120 Z/sec, Grafik
- Low-Cost-Printer-Plotter 1550 (wie 8510 A, jedoch Format A 3)
- Typenraddrucker F 10–40/55 mit 40 bzw. 55 Z/sec
- Lineprinter CI 300:300 Zeilen/Min.

**BEATE VOLLRATH** COMPUTER + ELECTRONIC
Luitpoldstraße 17 · 4650 Gelsenkirchen
Telefon (02 09) 20 92 91

**Geld verdienen mit dem Mikrocomputer**

Wie Sie das machen können, zeigt Ihnen unsere Arbeitsmappe „Geld verdienen mit dem Mikrocomputer". Wir zeigen Ihnen wie Sie mit einem Adressenverlag Geld verdienen können, oder wie ein Textservice – Büro aufgebaut wird. Weitere Themen sind:
- Geschäftsanmeldung und wie man es macht
- Start von zu Hause aus
- Vermittlungsgeschäfte per Mikrocomputer
- Verkaufen Sie Software
- Geld verdienen mit einem Buchversand
- Das Computer-Kinderbuch
- Das Geschäft mit den Vereinen
- Wie Sie einen Computershop eröffnen
- Geld verdienen mit Bausätzen und Teilen
- Der freiberufliche Programmierer
- Wie Sie nebenberuflich Computer verkaufen können und viele weitere Tips, Ideen und Anregungen. Auch ein umfangreiches Adressenverzeichnis ist beigefügt, damit Sie wissen wo Sie was beziehen können.

Die Mappe kostet mit Checklisten DM 98.–. Lieferung erfolgt per Nachnahme + Porto oder gegen Scheck portofrei. Garantie: Sie haben Rückgaberecht innerhalb 8 Tagen.

**Verlag P. Kirchmeier, Ringstraße 3/M5, 7504 Weingarten, Tel. 0 72 44/28 71**

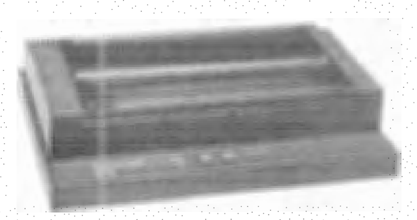
ITOH SHARP ATARI
GENIE DRAGON 32

| | |
|---|---|
| **SHARP MZ 80 A** 48 K | **1930.–** |
| **SHARP MZ 80 B** | **2890.–** |
| **ATARI 800/48 K** inkl. Basic | **1340.–** |
| **DRAGON 32** 32 K RAM, 16 K ROM | **990.–** |
| **COLOR-GENIE** | **895.–** |
| **ITOH 8510 A** Matrix-Drucker | **1598.–** |

Fordern Sie bitte unverbindlich unsere kostenlose Preisliste an. Preise in DM inkl. MwSt. zuzügl. Versandkosten. Versand per Nachnahme. Selbstverständlich haben Sie ein halbes Jahr Garantie auf sämtliche Geräte. Ausführliches Informationsmaterial (bitte spezifizieren) gegen DM 2.– in Briefmarken.

MICROCOMPUTER-VERSAND
**ernst mathes**
Johanniterstr. 16, 4430 Steinfurt TEL 02551/2288

**Ink-Jet-Drucker IP 101**



- Geräuschloser Druck
- Punktgrafik
- Doppelt-Hoch-/-Breitdruck
- 10/12/18 Zeichen/Zoll
- Unterstreichen
- Papier-Rücktransport
- 9 softwareschaltbare Zeichensätze
- 8 Bit parallel oder V24

**Der Preis: DM 1921.– (inkl. MwSt.)**

**mm electronic**
**Michael Matrai, Europaplatz 20, 7 Stuttgart 80, Telefon (07 11) 7 15 67 75**

**Pro-Computer GmbH**

## FIBU-QUICK

**Die** einfache **Finanzbuchhaltung** für Gewerbetreibende, die nicht zur doppelten Buchführung verpflichtet sind.
- schnell – komfortabel – sicher – übersichtlich
- Plausibilitätskontrollen vermeiden Fehleingaben
- automatische Mehrwertsteuerbuchung
- Ausdruck der Mehrwertsteuerzahllast
- übersichtliche Journal- und Kontenausdrucke
- völlig freier Kontenplan
- betriebswirtschaftliche Analyse über beliebigen Zeitraum (Wareneinsatz, Kalkulationszuschlag, Handelsspanne, Gewinn, Umsatz usw.)
- ausgezeichnete Benutzerführung, hoher Komfort
- keine Computerkenntnisse erforderlich

**●●● VIELFACH ERFOLGREICH IM EINSATZ ●●●**

Für CBM 8032 und 4040/8050/8250
nur DM 791.– (inkl. MwSt.)
Fordern Sie unbedingt unser kostenloses Info an.
PS: Bauhandwerker sollten unser Info **Angebot/Schlußrechnung** verlangen.
Weitere Standardprogramme für CBM auf Anfrage.

**Lanzstraße 10, 6200 Wiesbaden 1**
**Tel. 0 61 21/5 11 52 oder 0 61 27/15 05**

**SHARP PC-1500 SOFTWARE**

Jetzt können Sie den PC-1500 für Aufgaben einsetzen, die bisher den „Großen" vorbehalten waren:

- **HEXMONITOR/TRACER** — **DM 48.–**
  Länge 1.8 K, im Speicher voll verschiebbar. Bietet neben den üblichen Hexmonitorfunktionen notwendige Testhilfen für Maschinenprogramme: Setzen von Breakpoints im Echtzeitbetrieb, Einzelschrittausführung von Maschinenprogrammen, Kontrolle aller CPU-Register.
- **MACRO-ASSEMBLER + DISASSEMBLER** — **DM 178.–**
  Assemblerprogramme werden wie BASIC-Programme editiert. Eine Vielzahl von Macros erleichtert die Programmierung, z. B.: IF...ELSE...ENDIF, BEGIN...UNTIL, BEGIN...WHILE...REPEAT.
  Eigene Macros können definiert werden.
- **SYSTEMHANDBUCH** (80 Seiten) — **DM 58.–**
  Alles Wissenswerte vom PC-1500: Maschinensprache, Hardware, Unterprogramme, 2. Zeichensatz, zusätzliche BASIC-Befehle etc.
  Ihr PC-1500 kann mehr als Sie denken...
- **BASIC-TOOLKIT** — **DM 328.–**
  EPROM-Platine zum Anstecken an PC-1500 oder CE-150 mit 11 neuen Befehlen: RENUMBER, APPEND, DELETE, ERASE, PLIST, PROGRAM, KEEP, CHANGE, FIND, HEX$, DEC.

**Rasso von Schlichtegroll**
Microcomputerhard- und -software,
Gut Wildschwaige, 8055 Hallbergmoos
Telefon (0 81 69) 12 11

Spar-Computer oder aufgebohrtes Videospiel:

# Was ist ein Heimcomputer?

Was die Hersteller unter „Heimcomputern“ verstehen, weicht durchaus von vielen Computern ab, die jetzt schon in manchen Wohnzimmern herumstehen. Vor allem drei Dinge sind es, die einen Computer zum Heimcomputer machen: der für jedermann erschwingliche Preis, die extrem einfache Bedienbarkeit und ein breites Angebot an Spiel- und Spaß-Software.




**Einer der Schlüssel zum Markterfolg bei Heimcomputern sind ROM-Software-Module. Sie werden einfach in den Computer gesteckt und machen einen umständlichen Ladevorgang überflüssig**

In diesem Frühjahr hielt H. J. Poertner, Manager für das Marketing der Texas-Instruments-Heimcomputer in Europa, einen interessanten Vortrag. Er sagte unter anderem:
„Wie Sie wahrscheinlich aus eigener Erfahrung wissen, bewegt sich derzeit die Struktur des Marktes erheblich. Die Käuferschichten, vor noch nicht allzu langer Zeit in der Hauptsache Freaks, Fachleute, Spezialisten, Hobbyisten und Bastler, verändern sich dynamisch. Heute stellen sich bereits mehr und mehr ganz normale Familien die Frage: Was ist denn das eigentlich, ein Computer? Studien haben gezeigt, daß bei über 50 % dieses Interesse aus Aspekten wie ‚Ich müßte jetzt eigentlich auch mal verstehen, wie ein Computer funktioniert‘ resultiert. Der Informatik-Unterricht an den Schulen tut ein übriges; Kinder verstehen bereits Computersprachen, Eltern möchten es auch.

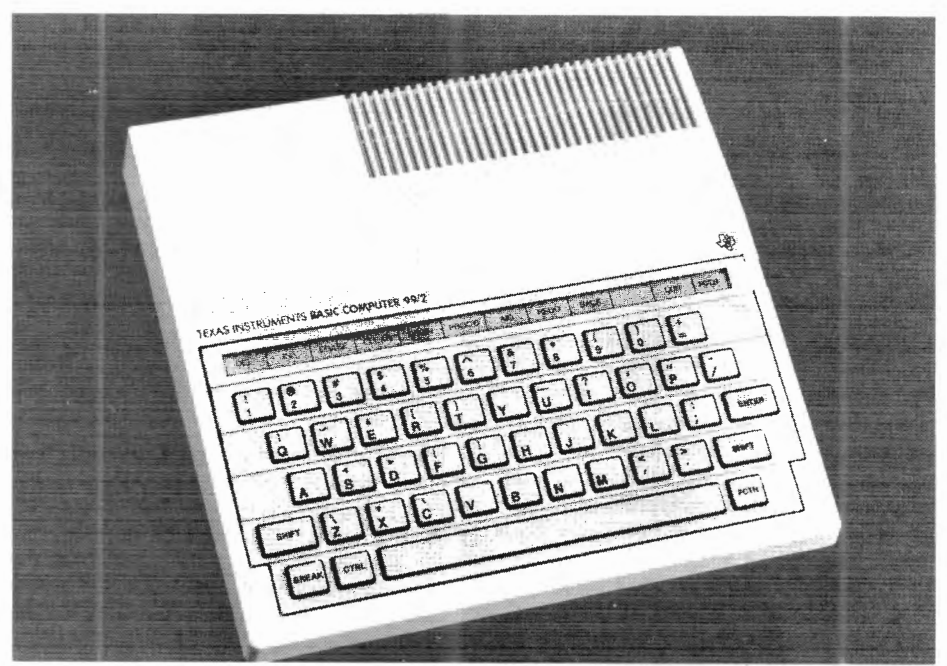
Der typische Entscheider über den Kauf in der Familie ist derzeit männlich, 31...40 Jahre alt, Ausbildung etwas über dem Durchschnitt, verheiratet, 3...4 Familienmitglieder. Das jährliche Haushalts-Nettoeinkommen ist leicht überdurchschnittlich. 86 % der Käufer sind männlich, wenngleich die weiblichen Mitglieder der Familie an der Kaufentscheidung partizipieren. 75 % sind verheiratet. Wenn man die Altersgruppen betrachtet, sieht man, daß 80 % aller Käufer zwischen 19 und 50 Jahren alt sind. Der Anteil der 31- bis 40jährigen ist allein etwa 38 %.“
Diese Daten vom November 1982 stammen aus Untersuchungen der Garantie-Rücklaufkarten von Texas Instruments. Ende Februar zeigten ein paar Stichproben folgendes Bild: 17 % der Käufer waren unter 16 Jahre alt, 19 % zwischen 16 und 24 Jahren und 38 % zwischen 25 und 40 Jahren. Ein Beweis für die rasche Änderung des Marktes von Heimcomputern. Und gleichzeitig ein Beweis dafür, daß Heimcomputer zunehmend von jungen Leuten erworben werden – nicht zuletzt deshalb, weil sie in deren finanzielle Möglichkeiten rücken.
Denn welcher 16jährige kann sich schon einen 2000 DM teuren „Personal Computer“ kaufen? Da greift er schon eher zu dem nun 198 DM „teuren“ ZX-81 von Sinclair. Aber: Der ZX-81 ist sicher nicht




**Der TI-99/4A stieß zunächst auf Absatzschwierigkeiten. Inzwischen hat der Markt die Technik eingeholt, und das Gerät ist zu einem Renner geworden**



**Eine sehr große Verbreitung erreichte der ZX-81, hier mit seinem Konstrukteur Clive Sinclair. Zahlreiche Kompromisse wurden eingegangen, um einen möglichst niedrigen Preis zu erzielen**




**Frontalangriff auf Sinclairs ZX-81: Der TI-99/2 soll in den USA wie der ZX-81 für 99 Dollar verkauft werden**

„der" typische Heimcomputer; um ihn einzusetzen, muß man sich schon etwas mit seiner Programmierung vertraut machen, und sei es nur, um herauszufinden, wie man ein fertiges Programm von einer Tonbandkassette lädt. Denn Software-Steckmodule sind bei ihm nicht anschließbar, und auch sein Basic ist etwas gewöhnungsbedürftig. Ferner erlaubt es das Konzept des ZX-81 nicht, bewegte Grafiken ohne „faule Tricks" zu realisieren, und die Folientastatur ist der bekannteste Mangel.

Anders sieht das bei solchen Computern wie VC-20 (Commodore, ca. 500 DM), Atari-400 (Atari, ca. 900 DM, allerdings Folientastatur wie beim ZX-81), TI-99/4A (Texas Instruments, ca. 600 DM), Color-Genie (EACA, ca. 1000 DM) oder bei den ab Sommer erhältlichen TI-99/2 (Texas Instruments, ca. 300 DM) und Sinclair-Spectrum (ca. 500 DM) aus. Sie lassen sich mit Steckmodulen füttern, und außer dem TI-99/2 erlauben sie auch farbige Grafiken. Das Resultat ist, daß sie sich praktisch wie ein Videospiel verwenden lassen: ROM-Kassette rein, und das Spiel geht los.

Genau diese Eigenschaft ist eine unbedingte Voraussetzung für den Massenmarkt, wie er auch von Marktforschungs-Instituten prophezeit wurde. Eine ebenso wichtige Forderung ist selbstverständlich, daß die Software-Module in der jeweiligen Landessprache zur Verfügung stehen. Für den Hersteller bieten die Software-Module noch einen Vorteil: Sie sind praktisch kopiersicher. Interessant ist das Motiv, warum Heimcomputer überhaupt gekauft werden. Eine in den USA von TI durchgeführte Untersuchung zeigte, daß die Mehrzahl der Käufer die eigene Aus- und Weiterbildung sowie den Computereinsatz im Haushalt (Diätplan, Steuerberechnung usw.) als Kaufmotiv nennt. Wenn der Computer aber erst einmal im Hause ist, wird er nur von einem kleinen Bruchteil der Anwender tatsächlich für diese Zwecke eingesetzt; in der Mehrzahl der Fälle dient er vorwiegend als intelligentes, dialogfähiges Videospiel. Durchschnittlich werden zu jedem Computer etwa vier bis sechs Software-Module später hinzugekauft. Und jeder zehnte Computer wird später mit Peripheriegeräten erweitert.

**Typische Heimcomputer...**

- kosten weniger als 1000 DM,
- erlauben die Darstellung farbiger Grafiken auf einem handelsüblichen Farbfernsehgerät,
- können mit Steckmodulen auch von Laien programmiert werden,
- Bedienungsanleitung und Software sind deutschsprachig und auch für Laien verständlich geschrieben.

Einen erheblichen Aufschwung bei den Heimcomputern erwartet man in Zusammenhang mit der Einführung des Bildschirmtext-Dienstes, der es gestattet, per Telefon-Modem von der zentralen Datenbank der Deutschen Bundespost (oder von privaten Informationsanbietern mit eigenen Datenbanksystemen) nicht nur neueste Informationen, sondern auch Programme abzurufen. Letzteres haben sich die Computer-Hersteller allerdings selbst erschwert, indem sie untereinander völlig unkompatible Basic-Interpreter geschaffen haben...

*Herwig Feichtinger*



**Sowohl Sinclair, Texas Instruments und Commodore behaupten, derzeit die größten Stückzahlen an Heimcomputern abzusetzen. Hier der VC-20 von Commodore, der knapp 500 DM kostet, mit einigen Peripheriegeräten**

Hans-Georg Joepgen

# Diskussion um neuen Pascal-Standard

## Gemeinsam gegen Sprach-Wirrwarr

**Eine Gruppe engagierter Mikrocomputer-Benutzer hat in den Vereinigten Staaten der Fachöffentlichkeit vor kurzem einen als Diskussionsgrundlage gedachten Vorentwurf für ein neues „Norm-Pascal" vorgelegt, der heftige Reaktionen hervorrief. Der Vorschlag stieß auf begeisterte Zustimmung und entschiedene Ablehnung. Wir stellen hier die wesentlichen Neuerungen aus dem aufsehenerregenden Papier vor.**

Initiatoren der Vorschläge sind der Jung-Informatiker Alexander Pournelle und sein Vater, der in den Vereinigten Staaten recht erfolgreiche Romanautor Jerry Pournelle. Ihre Mitstreiter lehren an namhaften Hochschulen wie dem Massachusetts Institute of Technology, arbeiten bei Firmen wie Texas Instruments oder sind für nordamerikanische Fachverlage tätig. Sie sahen sich zu der Initiative veranlaßt, weil keiner der drei heute faktisch geltenden Pascal-Standards den Anforderungen der Praxis genügt und nahezu alle verbreiteten Pascal-Implementationen hausgemachte Erweiterungen aufweisen, die nur selten miteinander kompatibel sind. Es sei, so meinen die Herren Pournelle und Mitkämpfer, gerade noch die rechte Zeit, hier einem Wildwuchs vorzubeugen, wie er heute Basic-Freunden das Leben schwermacht.

### Standards mit Macken?

Drei verschiedene Dialekte prägen heutzutage die Pascal-Szene. Dies ist einmal die Haupt-Definition der Sprache, wie sie von Kathleen Jensen und Niklaus Wirth zu Anfang der siebziger Jahre mit ihrem „Pascal User Manual and Report" vorgelegt wurde. Diese Festlegung des Ur-Pascals der ersten Stunde ist für heutige Ansprüche und vor allem für den Gebrauch auf Mikrocomputer-Systemen jedoch nur bedingt tauglich. Auf Minicomputer-Systemen enwickelt und anfänglich mangels kleinerer hierfür tauglicher Rechner auch ausschließlich für Minis bestimmt, später (etwas gewaltsam und nicht immer ganz glücklich) auf Mikrocomputer verpflanzt: UCSD-Pascal, entwickelt unter Kenneth L. Bowles an der kalifornischen Staatsuniversität zu San Diego. UCSD brachte, was den Sprachumfang angeht, bemerkenswerte Erweiterungen, an denen die Verfasser späterer Implementationen nicht vorübergehen konnten, doch ist auch der Dialekt UCSD absichtlich „hardwarefern" angelegt und folgt Wirth's Intentionen strikt. UCSD ist ein faktischer Standard, keine durch irgendeine Normbehörde abgesegnete Spielart. Zu seinen Mängeln rechnen Fachleute, daß Records keine Files enthalten dürfen und daß es Schwächen bei der Parameterübergabe an Funktionen zeigt. Offiziell durch ein hierzu berufenes internationales Gremium abgesegnet: ISO-Pascal, von der International Standards Organisation veröffentlicht, alles in allem eine leistungsfähige und moderne Variante, doch nur wenige Compiler entsprechen bis heute diesem Vorschlag. Man setzte allgemein viel Hoffnung auf eine kommende Zeit, in der sich der ISO Standard durchgesetzt haben werde – und das taten auch die beiden Pournelles. Diese Erwartungshaltung von Sohn und Vater verkehrte sich jedoch schnell in ihr Gegenteil, als in „Chos Manòr" (so heißt der Pournelle-Familiensitz tatsächlich) ein Entwicklungsvorhaben außer Kontrolle geriet und dem Namen des Hauses alle Ehre machte.

### Trauerspiel um „Software Tool's"

Der Miterfinder der Programmiersprache C, Brian W. Kernighan, veröffentlichte zusammen mit einem Koautor 1976 ein Werk „Software Tool's", das interessante Problemlösungen und Programmier-Schulbeispiele bietet. Es basiert auf RATFOR, einer Fortran-Weiterentwicklung, um die es seit einiger Zeit recht still geworden ist. Das war wohl der Grund für Brian W. Kernighan und seinen Mitautor P. J. Plauger, unlängst eine Neubearbeitung als „Software Tools in Pascal" folgen zu lassen. Obgleich die Verfasser nur geprüfte Programme vorstellten (nach Programm-Probelauf war der originale Programm-Quelltext unmittelbar in eine Lichtsatz-Anlage überspielt worden), kam Alexander Pournelle in Schwierigkeiten, als er die Tools auf Mikrocomputern unter den Betriebssystemen UCSD und CP/M laufen lassen wollte. Ursache: die Original-Pascal-Tools waren auf Computern erprobt worden, die unter UNIX liefen, und trotz aller Standardisierung zeigten sich unerwartete Unverträglichkeiten. Der Ärger mit immer neuen Kompatibilitätsproblemen und mit unerwarteten Hardware-Software-Konflikten führte letztendlich dazu, daß die offenbar recht einflußreichen Bewohner von Chaos Manor alsbald potente Verbündete in Sachen Pascal-Standard zusammentrommelten. Was dabei herauskam, ist immerhin so bemerkenswert, daß es in den Staaten die Gemüter von Pascal-Jüngern in Wallung versetzt.

### Erweiterung in vierzehn Punkten

Es sind genau 14 Erweiterungen der Pascal-Urdefinition, die den Normierungsvorschlag für einen neuen Standard ausmachen (*Tabelle*). Dabei geht es erst einmal um den Datentyp „String", der weder in Urpascal noch im ISO-Vorschlag enthalten ist und den man gleichwohl in vielen Pascals von UCSD bis Pascal MTPlus findet: Eine Kette von Zeichen,

denen ein Längenbyte vorangeht, das sagt, an wievielter Stelle das letzte gültige Zeichen steht. Weil wegen dieses Längenbytes nur Strings bis zu 255 Zeichen Länge möglich sind, fordert der Vorschlag einen weiteren Typ „Long String" mit einem Längenpointer aus zwei Bytes. Dies erlaubt Strings mit 64 Kilobyte Länge. Für Case-Statements soll es eine fakultative „OTHERWISE"-Option geben, die dann eintritt, wenn keine der zuvor aufgezählten Varianten zutrifft. Manche Compiler haben dies bereits als „ELSE"-Option, doch die Pournelles möchten dies wegen der Ähnlichkeit mit dem „IF..THEN..ELSE"-Konstrukt geändert sehen.

In Standard-Pascal ist dem Computer erlaubt, unkontrolliert durchzugehen, wenn kein einziges CASE-Auswahlkriterium zutrifft. Der Tiefstrich im Quelltext wird zulässig sein, doch vom Compiler ignoriert werden und als Leerfeld-Ersatz der Namensgliederung zum Zwecke besserer Lesbarkeit dienen: LAGER_MÜNCHEN und LAGER_STUTTGART wären dann erlaubte und verschiedene Namen, heute muß man schreiben LAGERMÜNCHEN und LAGERSTUTTGART. Bei der Deklaration lokaler Variabler soll sich der Programmierer in Anlehnung an manche C- und PL/1-Dialekte die Variableneigenschaft STATIC wünschen dürfen. Wenn die betreffende Prozedur ein zweites oder folgendes Mal aktiviert wird, haben statische Variable noch den Altwert aus früheren Zuweisungen. Funktionen können fortan auch Variable vom Typ REAL, STRING und LONG STRING zurückgeben, der Umweg über Pointer entfällt.
Zur Fehlerbehandlung und Reaktion auf außergewöhnliche Betriebszustände wird ein Notausgang aus genesteten Programmstrukturen per BREAK ermöglicht – in UCSD und MITPlus gibt's das bereits als EXIT. Zwei vordefinierte Funktionen UCASE und LCASE geben Strings zurück, bei denen Großbuchstaben des String-Arguments in Kleinbuchstaben (LCASE) oder Kleinbuchstaben in Großbuchstaben (UCASE) umgewandelt sind: Nützlich zum Kommando-Processing und zur Textverarbeitung. Weitere Forderungen regeln die einheitliche Verfahrensweise bei INCLUDE-Betrieb und der Programm-Modularisierung. Files als Elemente von Records werden zulässig. Wirth und Jensen hatten Bandlaufwerke im Sinn, als sie dies ausschlossen, und konnten die Leistungsfähigkeit späterer Plattenlaufwerke beim wahlfreien Zugriff nicht vorausahnen. Endlich dynamisch generierbare Felder (Arrays) – und weiter: die Deklaration von Konstanten darf künftig mit Hilfe einfacher Ausdrücke geschehen: CONST ALARM = CHR (7) ... WRITE (REMOUT, ALARM) wird möglich. Sodann wünscht sich die Gruppe Pournelle einen zusätzlichen Nutzer-Stack; wozu, wird in der Veröffentlichung des Vorschlags (BYTE 1983, Heft 2, Seite 352, Ziffer 13) nicht völlig deutlich.

Input und Output bei Variablen aus Aufzählungstypen sind fortan, setzt sich dieser Vorschlag (Arbeitstitel: „PRIME") durch, erlaubt. Haben wir einen Typ „FREUNDE" mit dem Wertevorrat HANS, HEINZ, HERWIG, HUGO und eine Variable BESUCH vom Typ FREUNDE, so muß man bis heute, soll der Inhalt dieser Variablen ausgedruckt werden, wie folgt programmieren:

```
CASE BESUCH OF HANS:
                  WRITE ('HANS');
                HEINZ:
                  WRITE ('HEINZ');
                HERWIG:
                  WRITE ('HERWIG');
                HUGO:
                  WRITE ('HUGO')
END;
WRITELN (' IST DA.-')
```

Mit Prime-Pascal wird's einfacher – die Zeile

```
WRITELN (BESUCH,' IST DA.-')
```

tut die gleichen Dienste wie die sechs Zeilen oben, und das überzeugt. Eine letzte Verbesserungsforderung verlangt, Variable in mit absoluter Adresse benannten Speicherplätzen ansiedeln zu können – dies ist eine Voraussetzung für vernünftiges Programmieren auf System-Ebene.

### Welche Chancen hat PRIME?

Ob dieser aufsehenerregende Vorschlag letztendlich zur vergessenen Episode oder ob er realisiert wird, hängt nun vor allem erst einmal von dem Echo ab, das er findet. Dieser mc-Bericht wird wenige Tage nach dem erstmaligen Erscheinen der Pournelle-Gedanken abgeschlossen, doch zu diesem Zeitpunkt ist bereits erkennbar, daß der Vorschlag in den Vereinigten Staaten allerlei Wirbel auslöste. Telefonisch wird uns von heftigen Leser-Reaktionen, von Diskussionen an Hochschulen und in User Clubs berichtet. Nun kommt es darauf an, ob es sich dabei um ein gleich wieder verlöschendes Strohfeuer handelt, oder ob sich so etwas wie ein permanenter Druck der öffentlichen (Fach)-Meinung aus der Aufregung der ersten Stunde entwickelt – und es wird vielleicht auch (ein bißchen) darauf ankommen, was Pascal-Freunde außerhalb der Vereinigten Staaten beizutragen haben. Wir dürfen deshalb die allgemeine Einladung Jerry Pournelles an jedermann, sich durch Zuschriften an der Diskussion zu beteiligen, hier an unsere Leser weiterreichen (Adresse: Jerry Pournelle, c/o Byte Publications, POB 372, Hancock, NH 03449, USA).

Als Ausgangspunkt – um die Diskussion auch bei uns in Gang zu bringen – hier eine Wertung durch den Verfasser, ohne Anspruch auf Objektivität und allein durch dessen höchst persönlichen Geschmack bestimmt.

**Die Änderungsvorschläge auf einen Blick**

| | | |
|---|---|---|
| 1. | STRING | Wird vordefinierter Typ, maximal 255 Zeichen |
| | LONGSTRING | Wird vordefinierter Typ, maximal 64 K Zeichen |
| 2. | CASE-STATEMENT | OTHERWISE löst „undefined" und ELSE ab |
| 3. | UNDERSCORE | Wird zulässiges Zeichen, Compiler ignoriert Tiefstrich |
| 4. | ATTRIBUTE STATIC | Lokale Variable bewahren Wert bei Wiedereintritt |
| 5. | FUNCTIONS | Real, String (und LONGSTRING?) als Funktionswert |
| 6. | BREAK | Notausgang wie EXIT in UCSD und MTPLUS |
| 7. | UCASE | Konversion nach Upper Case, a...z → A...Z |
| | LCASE | Konversion nach Lower Case, A...Z → a...z |
| 8. | ARRAYS | Dynamische Generierung zur Programmlaufzeit (?) |
| 9. | INCLUDE | Vereinheitlichung der Notation |
| | MODULE | Modulare Kompilation ohne umständliche UNITs |
| | EXTERNAL | Konstante, Variable, Functions und Procedures zulässig |
| 10. | RECORDS | Lokale und globale Files als Elemente zulässig |
| 11. | CONSTANTS | Einfache Ausdrücke (nichtdruckende Zeichen!) zulässig |
| 12. | ENUMERATED | Read, Readln, Write und Writeln auch für solche Typen |
| 13. | USER STACK | (Präzisere Angaben über Zweck und Fallbeispiele fehlen) |
| 14. | ABSOLUTE | Zuordnung von Variablen zu Hardware-Adressen möglich |

### Unnötiger Firlefanz neben höchst wichtigen Neuerungen

Jeder Pascal-Programmierer hat eine persönliche Handschrift und schätzt über alles manche Features, die seinen speziellen Erfahrungen und Vorlieben besonders entgegenkommen. Es kann nicht Sinn des Standards sein, nun eine völlig neue Sprache schaffen zu wollen oder vordefinierte Funktionen als verkürzte Schreibweisen für Präferenzen zu fordern, die man sich bei Bedarf leicht selbst mit den heute bereits zur Verfügung stehenden Pascal-Elementen definieren kann. Der Standard muß demzufolge ein Minimal-Standard sein – je deutlicher er auf Ersetzbares verzichtet und je entschiedener er einige wenige wesentliche Neuerungen anpeilt, desto größer seine Chance, sich durchzusetzen. UCASE und LCASE sind sicher nützlich, aber man kann in diesem Sinne auf sie verzichten. Und ob man unbedingt eine neue Variablen-Klasse „Lokal-Statisch“ braucht? Globale Variable sind in Pascal von Natur statisch; wollen wir in Funktionen und Prozeduren Wertetransfer bei Folgeaufrufen haben, so kann man für solche Fälle unschwer gesonderte globale Variable definieren. Dynamisch generierbare Arrays halte ich für wünschenswert, ihre Realisierungsmöglichkeiten innerhalb einer compilierten Sprache mutet dagegen schon ein wenig utopisch an: Zumindest dann, wenn auf Speicherraum-Ökonomie Wert gelegt wird. Dynamik bei Arrays bedeutet ja nichts anderes, als daß der Compiler zu einem Zeitpunkt Speicherplatz reservieren soll, an dem er noch nicht weiß, wieviel – das hängt von den Daten ab, mit denen das fertige Programm gefüttert wird.

Wie soll das in Pascal gehen, wo wir neben einem Riesenstack noch die Halde HEAP für NEW-Prozeduren brauchen?

Sollen auch Arrays per NEW generierbar sein, ist es mit einer Erweiterung bestehender Compiler nicht getan, dies verlangt Neuschreiben (fast) von Anfang an. Alexander und Jerry Pournelle legen Wert darauf, daß ihr Pascal auch für die Systemprogrammierung taugt – man erkennt dies an der Forderung, mit absoluter Hardware-Adresse bezeichnete Speicherstellen müßten Variablen zuordbar und damit auf direktem Wege ansprechbar sein. Wenn also schon C durch Pascal ablösen (darauf käme dies mehr oder weniger hinaus, und das hätte durchaus meinen Beifall): Dann aber bitte auch konsequent und Bit-Operationen (AND, OR, NOT, XOR, SET, CLR und TSTBIT) wie beispielsweise in Pascal MTPlus zulassen. Damit könnte man sich übrigens bei Bedarf UCASE und LCASE als simple Schleife schnell selbermachen.
Auf String-Einzelzeichen sollte wie auf ein ARRAY of CHAR per Index zugegriffen werden können. Damit spart man die sonst unumgängliche Funktion LENGTH (String) ein, die als Integer-Wert die Länge einer Zeichenkette liefert: „LENGTH von STRING“ wird zu „Wert von STRING der Stelle Null“. Der vordefinierte Typ LONG STRING kann den Editorenbau wesentlich vereinfachen, weil der gesamte zu bearbeitende Text formal einen einzigen String bildet, auf den sich durch Indizes zugreifen ließe. Nutzer-Funktionen, die Reals und Strings zurückgeben: über Prozeduren mit Var-Parameter oder Pointer geht's fast genausogut, das muß nicht sein. Read und Write auch für Variable der Hauptklasse Aufzählungstyp: Eine fantastische Sache. Von Haus aus sind die ENUMERATEDs wie kaum ein anderes Mittel geeignet, Programme selbstdokumentierend zu machen und den Software-Autor bis zu einem gewissen Grade vor Denkfehlern zu schützen. Wenn Aufzählungstypen gleichwohl bis heute von den meisten Pascal-Programmierern nur sehr ungern eingesetzt werden, so liegt das vor allem an der Umständlichkeit von Ein- und Ausgabe mit Variablen dieser Klassen. Deswegen: Bit-Operatoren und READ(LN)/WRITE(LN) für ENUMERATED's sind Vorschläge, die ich für unverzichtbar halte. –

# Instring für VC-20

In mc 1982, Heft 9, wurde ein Programm veröffentlicht, das sich z. B. zur schnellen Suche nach Literaturstellen eignet, aber auch für viele andere Zwecke. Es verwendet die Instring-Funktion, die auf vielen Rechnern allerdings nicht implementiert ist. Das *Bild* zeigt ein Hilfsprogramm, wie man den Befehl
s = @ inst(a$,b$)
beim VC-20 nachträglich „einbauen“ kann. Dies erfolgt mit einer Basic-DATA-Initialisierungsroutine, die ein Maschinenprogramm im RAM erzeugt.

Im obigen Beispiel ist s = 0, wenn b$ nicht in a$ enthalten ist. Andernfalls gibt s die Position von b$ in a$ an.

*Jaoa Luis Pena*

```
100 REM ********************************************************
110 REM * INSTR$ BASIC LOADER FOR THE VIC. THE TOP OF MEMORY *
120 REM * MUST BE AT THE BEGINNING OF A PAGE.                *
130 REM ********************************************************
150 :
160 X=7821:Y=PEEK(56)-32:X=256*Y+X:PRINT "LOADING INST..."
170 FOR N=0 TO 370:READ A:IF A<0 THEN A=Y-A
180 POKE(X+N),A:NEXT N
200 SYS(7821+256*Y)
220 END
230 '
1000 DATA 169,141,133,55,169,-30,133,56,169,76,133,124,169,162,133,125
1010 DATA 169,-30,133,126,96,201,64,240,36,201,58,176,247,76,128,0
1020 DATA 230,122,208,2,230,123,96,165,122,208,2,198,123,198,122,96
1030 DATA 32,173,-30,208,3,32,180,-30,160,0,177,122,96,164,123,192
1040 DATA 2,240,214,169,0,133,155,133,81,32,194,-30,201,178,240,3
1050 DATA 76,8,207,32,141,205,165,14,72,165,71,133,90,165,72,133
1060 DATA 91,32,173,-30,160,5,32,115,0,217,242,-31,208,226,136,208
1070 DATA 245,32,189,-30,32,139,208,32,143,205,32,223,-31,160,0,177
1080 DATA 71,133,83,200,177,71,141,122,-31,141,157,-31,200,177,71,141
1090 DATA 123,-31,141,158,-31,32,253,206,32,139,208,32,143,205,32,223
1100 DATA -31,160,0,177,71,133,86,200,177,71,141,119,-31,141,152,-31
1110 DATA 200,177,71,141,120,-31,141,153,-31,32,197,-30,201,41,240,39
1120 DATA 201,44,240,3,76,8,207,32,173,-30,32,158,205,32,141,205
1130 DATA 32,187,209,165,101,133,155,197,83,144,2,176,60,32,197,-30
1140 DATA 201,41,240,3,76,8,207,166,155,173,29,18,221,9,18,240
1150 DATA 9,232,228,83,208,243,162,0,240,29,134,82,169,0,133,92
1160 DATA 230,82,230,92,164,92,196,86,240,12,185,29,18,164,82,217
1170 DATA 9,18,208,221,240,234,232,134,81,165,90,133,71,165,91,133
1180 DATA 72,104,16,14,160,0,169,0,145,71,200,165,81,145,71,76
1190 DATA 212,-31,169,0,133,98,164,81,132,99,162,144,56,32,73,220
1200 DATA 166,71,164,72,32,215,219,104,104,104,104,32,173,-30,76,174
1210 DATA 199,96,224,0,208,251,162,8,189,247,-31,32,210,255,202,208
1220 DATA 247,160,40,76,58,196,40,84,83,78,73,71,78,73,82,84
1230 DATA 83,63,36
```

**Dieses Basic-Programm erzeugt die für die Instring-Funktion nötige Maschinen-Routine im RAM des VC-20**

# Der mc-Wettbewerb für schlaue Köpfe

## Gesucht: Optische Maus

Was ist eine „Maus"? Hier verstehen wir darunter ein Bedienungselement, das in letzter Zeit viel von sich reden macht, z. B. bei Xerox, bei Apple's Lisa oder bei Visi-On. Indem man es über eine flache Unterlage bewegt, kann man den Cursor auf einem Computer-Bildschirm in alle vier Richtungen verschieben.

Die bisher gebauten „Mäuse" arbeiten mechanisch, nämlich mit einer Rollkugel auf der Unterseite. Wir von mc haben uns nun in den Kopf gesetzt, eine Maus zu bauen, die ohne bewegliche Teile auskommt und optisch arbeitet, zum Beispiel mit einem handelsüblichen Strichcode-Leser.

### Aufgabenstellung

Die Aufgabenstellung für den mc-Wettbewerb lautet also: Es ist ein geeignetes Druckmuster als Unterlage zu finden, das es einem „einäugigen" optischen Sensor mit etwa 0,2 mm Auflösung ermöglicht, festzustellen, in welcher Richtung er über dieses Muster bewegt wird. Dabei muß außer den vier Hauptrichtungen auch jede Zwischenrichtung möglich sein: Zusammen mit dem Sensor muß es gelingen, die Richtung unter Zuhilfenahme eines angeschlossenen Computers nach einigen Zentimetern manueller, geradliniger Verschiebung in jedem Winkel (0...360°) festzustellen. Die Verwendung von Grau- oder Farbwerten ist nicht gestattet; die Druckvorlage muß mit Schwarz und Weiß auskommen. Gefragt ist nun eine Lösung, die einen möglichst geringen Hard- und Software-Aufwand zur Festlegung der Bewegungsrichtung erfordert. Die Vorführung einer funktionsfähigen Anlage ist nicht erforderlich. Vielmehr genügt es, ein Druckmuster als Zeichnung oder Computerausdruck sowie ein Hardware-Schema und ein Flußdiagramm der Software (oder ein fertiges Programm) einzusenden.

### Teilnahmebedingungen

Gehen mehrere gleichwertige Vorschläge ein, so entscheidet unter ihnen das Los. Einsendeschluß ist der 1. August 1983. Die mc-Redaktion als Jury wird die beste Lösung und die Namen der Preisträger im Oktober-Heft von mc veröffentlichen. Bis zur Preisverleihung dürfen die eingesandten Lösungen weder bereits veröffentlicht noch anderweitig zur Veröffentlichung angeboten worden sein. Die Teilnehmer erklären sich mit einem Abdruck ihrer Arbeit in der mc sowie einer eventuellen weiteren Verwendung im Franzis-Verlag einverstanden, was unabhängig von der Preisvergabe nach den üblichen Sätzen honoriert wird.
Teilnehmen darf jedermann außer den Mitarbeitern des Franzis-Verlages. Die Teilnahme schließt die Anerkennung dieser Bedingungen mit ein. Der Rechtsweg ist ausgeschlossen. Das Recht auf Patentierung verbleibt beim Einsender.
Nehmen Sie die Herausforderung an? Wie könnte das gesuchte Druckmuster wohl aussehen? Nicht vergessen: Einsendeschluß ist der 1. August!

### Die Preise

1. Preis: ein Apple-II+ (Grundgerät ohne Peripherie) im Wert von 2500 DM.

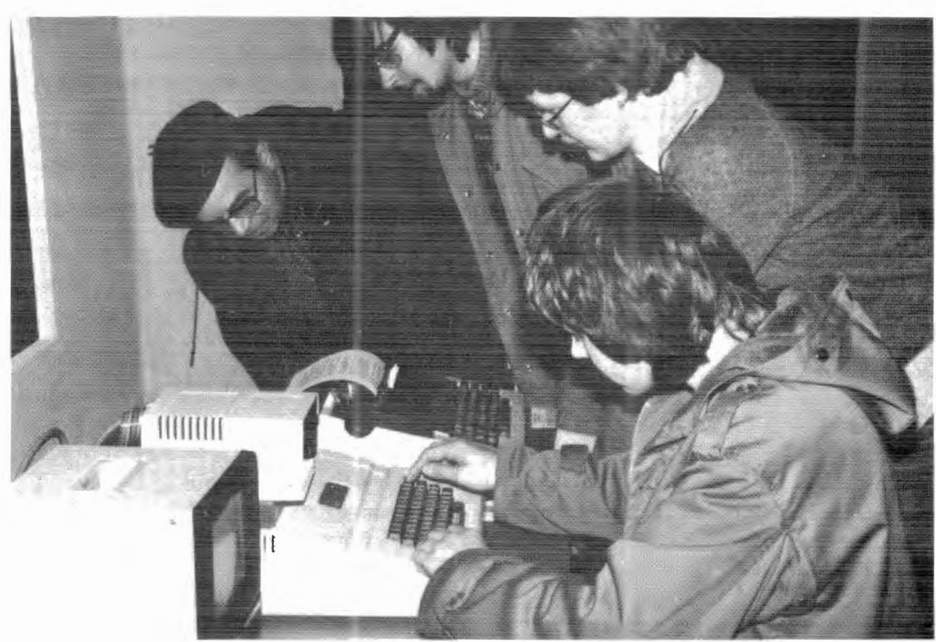
2. Preis: ein Commodore-64 im Wert von 1400 DM.

3. Preis: ein VC-20 von Commodore im Wert von 500 DM.

4. und 5. Preis: je ein 6504-EMUF-Bausatz im Wert von 89 DM.

6. bis 15. Preis: je ein mc-Abonnement für ein Jahr.

Die Barauszahlung der Preise ist leider nicht möglich. Die genannten Wertangaben entsprechen dem durchschnittlichen Marktwert.



**Der Hauptgewinn beim mc-Wettbewerb: ein Apple-II+**

Ulrich Rohde

# Computer für Anfänger

## Teil 1

Mit dieser Serie soll jedem der Einstieg in die Computerszene leichtgemacht werden, der sich für mehr als nur vordergründige Anwendungen interessiert. Welche Vorlieben man dann entwikkeln möchte, ob man zum Beispiel Hardware-Fan werden möchte, oder ob man kühner Software-Konstrukteur werden möchte – das ist später in erster Linie eine Frage des persönlichen Geschmacks und der persönlichen Vorbildung.

### Wie funktionieren Computer?

Nichts ist heute eine verschwommener beantwortete Frage als die nach dem Funktionieren von Computern. Experten sagen, das sei ganz einfach, und erklären dann tagelang. Philosophen neigen zu Negativ-Definitionen: Ein Computer wird den Menschen in seiner Denkfähigkeit nie erreichen! Laien haben Angst und suchen nach Dingen, die ein Computer nie können wird oder sie sind fasziniert und dem Computer und seinen Spielmöglichkeiten verfallen. Auch gestandene Praktiker, Ingenieure oder Programmierer, die die Computer und Mikrocomputer täglich vor Augen haben, weichen der Frage, wie ein Computer funktioniert, gerne aus. Eher wird betont, was man damit machen kann.

### Der Ursprung des Wortes Computer

Geboren wurde das Wort Computer im angelsächsischen Sprachraum. „To compute" heißt einfach „rechnen" auf Englisch. Und Computer ist eben der Rechner. Man könnte noch mit Latein anfangen und das Wort computare in die Debatte werfen, aus dem alles abgeleitet ist. In den frühen Veröffentlichungen hießen allerdings alle Apparate, die man zur automatischen Berechnung bauen wollte, „Rechenmaschine". Eine der berühmtesten war die Analytical Engine von Charles Babbage, ein Wunderwerk aus Tausenden von Rädchen und Getrieben, das als der erste frei programmierbare Computer überhaupt angesehen werden kann. Später baute man „calculating machines", bis sich dann nach dem zweiten Weltkrieg das Wort Computer einbürgerte.

### Vom Rechnen

Das, was alle Computerkonstrukteure früher (und auch heute) antreibt, ist wohl die Mischung aus dem Wunsch, eine der stursten Sklavenarbeiten, das „mechanische" Rechnen, zu erleichtern, und dem intellektuellen Bemühen, das Wesen des Rechnens überhaupt zu durchdringen. Gerade diese Komponente hat zum Beispiel bei dem Computerpionier Alan M. Turing dazu geführt, daß er sich in England während des Zweiten Weltkrieges erfolgreich am Bau des sagenumwobenen Computers Colossus beteiligte, der wiederum den als einbruchssicher bezeichneten Code der deutschen Schlüsselmaschine Enigma zu brechen geholfen haben soll. Turing hat nämlich vor seinen ganz praktischen Arbeiten an Colossus theoretisch klargelegt, was Rechnen heißt und in welcher Weise Maschinen dazu etwas beitragen können.

Turings Gedanken sind so formuliert, daß sie sich zunächst nur Mathematikern erschließen. Trotzdem kann man die Grundlagen der Funktionsweise und der Leistungsfähigkeit von Computern auch als Newcomer ganz schnell und ohne Qualitätseinbußen verstehen, wenn man sich mit ähnlichen Gedanken beschäftigt, die aber näher an der normalen Schulmathematik (und zwar Grundschule!) liegen. Die Ideen dazu stammen von Prof. Cohors-Fresenborg, Universität Osnabrück.

### Zurück in die Schule

Erinnern Sie sich an die Schule. Dort wurde Ihnen, wenn Sie es noch nicht konnten, das Zählen beigebracht. Und addiert haben Sie da vielleicht, indem Sie mit der einen Hand zum Beispiel die Zahl 4 gebildet haben und mit der anderen die Zahl 5. Die Summe beider Zahlen war einfach die Anzahl der Finger beider Hände. Das Zählen allein hat Ihnen damals zum Ergebnis verholfen. Erst bis Vier an der einen Hand, dann weiter noch Fünf dazu an der anderen Hand, was 9 ergibt. Gewissermaßen haben Sie ganz materiell die Zahlen gehandhabt. Es ist der Mühe wert, die Zahlen noch einmal mit unvorgebildeten Augen anzusehen, sie zum Beispiel mit Streichhölzern nachzulegen. Man kann dann, vorausgesetzt, man besitzt genügend Streichhölzer, jede natürliche Zahl „aufbauen", indem man eine solche Zahl zählend durch das Hinzulegen jeweils eines Streichholzes bei jedem Zählschritt materiell konstruiert.

### Die Streichholz-Mathematik

Sind zwei Streichholzanzahlen gegeben, dann kann man durch Hinzuzählen von Hölzern auf den einen Haufen und Wegnehmen vom anderen sogar die Summe dieser beiden Anzahlen bilden – wie in der Schule damals mit den Fingern. Als elementare Handlungsweise ist nur das Hinzulegen oder Wegnehmen eines Streichholzes notwendig: von einem Haufen weg und zum anderen hinzu.

Jetzt müssen Sie sich wieder genau an die Schulmathematik zurückerinnern: Dort hatten Sie durch mehrfaches Addieren ein und derselben Anzahl zum Beispiel auch das Multiplizieren gelernt. Da addiert man den einen Faktor ebensooft zu sich selbst, wie es der andere Faktor angibt.

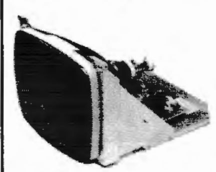
Auch die Subtraktion zweier Zahlen war in der Schule so lange kein Problem, wie man nur eine kleinere Zahl von einer größeren abziehen wollte. Daß man beim Subtrahieren, wenn der Minuend kleiner als der Subtrahend ist, das, was beim Abziehen sozusagen als nicht durch den Minuenden gedeckt übrigbleibt, mit einem Merkzeichen versehen kann, dem


KNOW
TECHNIK
GEWUSST WIE
HOW
DER KNOW HOW COMPUTER
entwickelt von Wolfgang Back in Zusammenarbeit
mit der Zeitschrift mc
PROGRAMM-SPEICHER
PROGRAMM-SPEICHER-ZELLEN-NUMMERN
i 4
1
+ 1
2
– 2
3
0 2
4
i 2
5
Stop
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
Programmzähler PC
DATENREGISTER
1
2
3
4
5
6
7
8
Die Befehle:
+ = Addiere 1 zum Inhalt von Datenregister XX und erhöhe PC um 1
– = Subtrahiere 1 vom Inhalt von Datenregister XX und erhöhe PC um 1
i = Setze PC auf XX
0 = Prüfe, ob der Inhalt vom Datenregister XX gleich 0 ist. Wenn ja, dann erhöhe PC um 2; wenn nein, dann erhöhe PC um 1
Stop = Stop

# BÜHLER elektronik



**Sonderposten.** Game Paddels. Anschlußfertig an Apple und ITT-2020. Bei Steckeränderung auch für andere Geräte verwendbar.
Best.-Nr. 99567 1 Paar rot/blau **DM 19.50**



**Sondernachricht.**
12"-Monitor S/W von Amkor. Komplettes Chassis mit BAS-Signal-Erzeugung. TTL-kompatibel. Ungebraucht, jedoch eventuell mit kleinen Fertigungsfehlern in der Elektronik. Schaltbild wird mitgeliefert.
Anschluß 12–15 V/1,5 Amp.
Best.-Nr. 99330 . . . **DM 139.50**

**SK Mini Floppy Disc 5¼ Zoll. Beste Qualität.**
SK-1S. Single Density 125 K/40 Track.
Best.-Nr. 65005 10er Pack . . . . . . . . . . **DM 49.90**
SK-1D. Double Density 250 K/40 Track.
Best.-Nr. 65004 10er Pack . . . . . . . . . . **DM 64.50**
SK-2D. Double Density 500 K/40 Track.
Best.-Nr. 65006 10er Pack . . . . . . . . . . **DM 79.50**

**Quick-Shot-Einhandknüppel.**



4 standfeste Saugfüße. Sensibler Knüppel, Horiz./Vert.-Bewegung. Im Griff, „Feuertaste" sofort und aus jeder Bewegung, mit dem Daumen. Zusätzliche Taste für linke Hand. Original für Atari CVS und 400/800 sowie VC-20 und NEC PC-6001. Bei Steckeränderung auch für andere Systeme.
Best.-Nr. 65003 . . . Stück **DM 34.50**

**48 K Personal mit Green Monitor.**

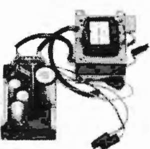


**CUSP-200.** 48 K Grundausstattung. CPU-6502 Sprache BASIC. Apple und 2020 kompatibel. 52 Keyboards. Netzteil. Bedienungsanleitung (3 Bände). Karten für PASCAL auf Anfrage.
**12"-Monitor.** Grüner Schirm. Bandbreite 15 MHz. Video (BAS) Zeilen 40/80 umschaltbar. Netzteil 220 V.
Best.-Nr. 65007 CUSP 48 K plus Monitor . . . . . . . . . . . **DM 1398.—**
Best.-Nr. 65002 CUSP 48 K alleine **DM 1198.—**

**Interface Cards Apple/2020 kompatibel.**
Z-80 Soft * Printer * 80 Column * Disc Driver * Language 64 K * CP/M * Serial * Parallel * 16 K RAM.
Best.-Nr. 65008 . . . . . . . . . . . . jede Karte **DM 179.—**



**Datatext Num. Tastatur.**
Ideale Ergänzung zu Keyboards. Metallgehäuse (2 Halbschalen) mit Tisch-Aufstellbügel. 20 Keys. Steckanschluß. Maße: 85 × 45 × 60 mm.
Best.-Nr. 99569 Datatext . . **DM 29.50**



**Computer-Netzteil.**
Eine feine Sache. –5/12/15 V und 5 Amp. gesamt. Trafo und Elektr. steckbar. Maße mit Trafo: 160 × 105 × H 70 mm. 220 V/50 Hz.
Best.-Nr. 99570 D-1507 **DM 28.50**

**BNC-Rundloch-Einbaubuchse.**
Hochwertige US-Ware nach Military Specification. Ausgebaut, aber einwandfrei.
Best.-Nr. 99576 10er Pack . . . . . . . . . . . **DM 6.90**
Best.-Nr. 99577 20er Pack . . . . . . . . . . . **DM 12.90**

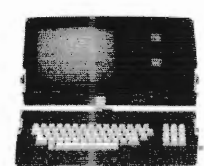
**Computer-Elkos. Hochwertig.**

| Best.-Nr. | Kapazität µF | Volt | Maße mm Höhe × Ø | DM/St. |
|---|---|---|---|---|
| 99578 | 220 000 | 7/10 | 95 × 80 | **8.90** |
| 99048 | 35 000 | 50 | 155 × 75 | **18.50** |
| 99049 | 35 000 | 24 | 110 × 75 | **13.50** |
| 99579 | 20 000 | 15 | 105 × 35 | **4.80** |
| 99050 | 19 000 | 50 | 115 × 65 | **9.90** |
| 99052 | 8 700 | 40 | 110 × 35 | **5.80** |
| 99580 | 7 500 | 40 | 105 × 35 | **4.90** |

**Noch ganz heiß: HOT LINE No. 4**
**Jetzt neu: PA- u. COMPUTER-Teil**
**Viele neue Sonderangebote · 48 heiße Seiten**
**Elektronik · Kostenlos über Postf. 32**
**7570 Baden-Baden**

**HOT LINE ist phantastisch**

**Der „Tragbare Business" mit 64 K.**



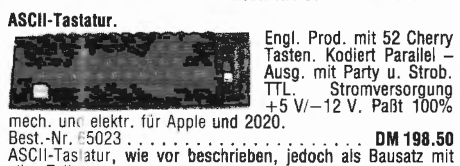
**DP-2.** Z-80A Computer, 10,9 kg und 345 × 415 × 240 mm im Koffer.
**9" Monitor** grün, 52 × 24 bzw. über Sichtfenster 128 × 32 Zeichen.
**2 Floppy Laufwerke** 5¼ Zoll für Single oder Double Density. Keyboard mit **getrennter num. Tastatur.** RS-232C Schnittstelle * Interf. od. Centronics Drucker * Z-80 CPU * 64 K Memory * Software: CP/M/C-Basic/M-Basic/Wordstar/Supercalc/Mailmerge wird mitgeliefert.
Best.-Nr. 65001 Datatree . . . . . . . . . . . . . **DM 3988.—**

**Joystick Paddles for all USERS.**



Standardknüppel. Anti-Rutschfüße. Feinnervige Führung. Horiz./Vert. Automatische Rückstellung nach Loslassen. Sofort Abschuß-Knopf durch Drücken des Knüppels. Je nach Ausführung bis zu zusätzlich 2 Tasten für linke Hand.
Anschlußstecker passend. Bei Steckeränderung auch für andere Systeme.
Atari/Commodore u. Barrit . . Best.-Nr. 65018 **DM 16.50**/St.
Micro Professor . . . . . . . . . Best.-Nr. 65019 **DM 19.90**/St.
für alle Apple II u. ä. sowie 2020
Best.-Nr. 65020 **DM 23.80**/St.
für TRS-80 u. ä. . . . . . . . . . Best.-Nr. 65021 **DM 23.80**/St.
für Texas TI-99/4A u. Nachfolger
Best.-Nr. 65022 **DM 19.90**/St.

**ASCII-Tastatur.**



Engl. Prod. mit 52 Cherry Tasten. Kodiert Parallel – Ausg. mit Party u. Strob. TTL. Stromversorgung +5 V/–12 V. Paßt 100% mech. und elektr. für Apple und 2020.
Best.-Nr. 65023 . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . **DM 198.50**
ASCII-Tastatur, wie vor beschrieben, jedoch als Bausatz mit allen Teilen.
Best.-Nr. 65025 ASCII-Kit . . . . . . . . . . . . . **DM 169.—**
Schweres Pult-Kunststoffgehäuse (5 mm) mit Original-Apple-II-Maßen. Platz für obige Tastatur und gesamte Elektronik mit Netzteil.
Best.-Nr. 65024 . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . **DM 158.—**

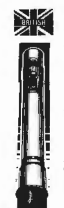
Ein ganz heißer Rest-Posten. **Nur solange Vorrat.**

**TEXAS INSTRUMENTS**

**Texas Instruments Logpit.**
**Das erste elektronische Fahrtenbuch der Welt für Auto- und Reiseinformation.**

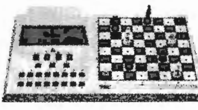


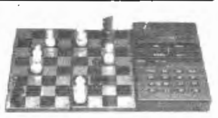
**LOGPIT:** Auf einen Knopfdruck haben Sie Fahrt- u. Kosteninformationen Ihres Wagens, sofort u. an jeder Stelle. Ihre Autokosten werden „durchsichtig", überschaubar und Sie haben sie immer griffbereit. Außerdem enthält dieser netzunabhängige Autocomputer Stoppuhr — Taschenrechner — Uhr — Reisewecker — Terminerinnerer. Die Batterien, 2 Mignons, halten 5 Jahre garantiert. **Der 8-Digit-LCD-Autocomputer erfaßt und speichert:** Benzinverbrauch und Verbrauchsvergleich: Erfassung des Spritverbrauchs p. km und gefahrene km/Liter. **Kostenerfassung und Auswertung:** Reparaturen, Versicherung, Steuer, Treibstoffe, Wartung usw. Diese Informationen können auf die gefahrenen km umgelegt und gespeichert werden. Den Abrechnungszeitraum bestimmen Sie. **Fahrtinformationen:** Erfassung und Eingaben über den Reiseverlauf wie Zwischenstops, km-Stand Abfahrt, zurückgelegte Entfernung, Durchschnittsgeschwindigkeit (Ø-km/h), Fahrtdauer, Pausen. **Vorausrechnung** (Prognose in Std./Min.) bis zur Ankunft. **Umrechner:** km/Meilen oder Liter/Gallonen. **Uhr:** 24-Std.-Uhr mit Weckfunktion und Terminerinnerer. **Stoppuhr:** Kapazität 9 Std./59 Min. Zwischenzeitspeicher. **Taschenrechner:** Grundrechnungsarten u. andere Rechnungsarten wie z. B. Prozent u. kaufmännisches Rechnen. Dies alles professionell verpackt.
Lieferung in einer stabilen Kassette. Deutsche Bedienungsanleitung.
Best.-Nr. 99327 (Ladenpreis 99.—) Sonderpreis **DM 49.50**



**Englisches Strahlen Dosiometer – Restposten.** Radioaktivität können Sie nicht hören, sehen oder riechen. Radioaktive Strahlung kann überall auftreten. Automatisch zeigt unser Dosiometer die Menge von Strahlung an, die in Ihrer Nähe aufgetreten ist. Das Gerät ist unabhängig von Batterien. Wirkungsweise nach dem Elektrometerprinzip – Quarz Fiber. Optik mit 3 Linsen. Metallgehäuse in Kugelschreiberformat mit Ansteckclip. Einsatzbereich: Röntgenmedizin, radioaktive Forschung, Feuerwehr und Zivileinsatz. Industrieausführung. Jedes Stück geprüft und kalibriert. Normaler Preis über DM 300.—.
QSD-5 — Anzeige 0— 5 Röntgen Best.-Nr. 97107 **DM 48.—**

**Jetzt bequeme Teilzahlung. Ab Auftragswert DM 300.—, Anzahlung 25 %, Rest in 3 Monatsraten. Keine Zinsen und Bearbeitungszuschläge. Schnelle und unbürokratische Abwicklung, Finanzierung direkt über uns, ohne Einschaltung einer Bank.**





SCHACHCOMPUTER der neuen Generation. Sie beherrschen die internationalen Schachregeln und verweigern verbotene Züge. Ideale Schachlehrer also. Außerdem kennen sie alle bekannten Schacheröffnungen — Rochade, En Passant, Umwandlung eines Bauern.

SCHACHCOMPUTER TEC. 8 Schwierigkeitsstufen, Spielzeituhr. Netzteil 220 V. Akustische Eingabequittung, superflaches Gehäuse. Spielfeld 172 x 172 mm. Figuren steckbar in Geschenkverpackung.
Best.-Nr. 99270 Schach TEC . . . . . . . . . . . . . **DM 99.90**

SCHACHCOMPUTER CE. 10 Schwierigkeitsstufen, Vollzug mehrerer Züge hintereinander von einem Spieler. Stellung von eigenen Schachproblemen. Position jederzeit veränderbar. Das Gerät ist mit aufladbaren Akkus versehen und kann ohne Netz über 4 Stunden funktionieren. Danach einfach wieder am Netz aufladen. Betrieb über Netz und Akkus. Schachbrett klappbar. Transportabel. Figuren mit Magnetfüßen für guten Halt auf dem Brett.
Best.-Nr. 99271 Schach CE . . . . . . . . . . . . . **DM 149.50**

**Die Roboter sind unter uns.**



**Kybernetik-Raumroboter als Kit.** Space-Invader ist ein Raumfahrzeug neuester Technik. Eine aufwendige Mechanik mit einer elektronischen Steuerung gibt den Einblick in die Antriebstechnik von morgen. Der Space-Invader läuft auf 6 Stelzen, mit denen er auch unebenes Gelände überwinden kann. Für den Antrieb sorgen 2 stark übersetzte Motoren, die kaum aufzuhalten sind. Die Kommandozentrale sitzt in einer runden Glaskanzel und steuert von dort den Roboter selbständig, er dreht z. B. ab, wenn er sich einem Gegenstand nähert. Der Roboter ist durch Schrauben und Gelenke in einzelne Teile völlig zerlegbar. Die Chassisteile sind aus bläulichem Plexi. Ideale Schulmodelle, die sich noch durch eigene Steuersätze verändern lassen. Maße ca. 125 × 140 × H 100 mm. Stromversorgung für Antrieb 4× Mignonzellen, für Sender/Empfänger-Taststeuerung 1× 9 V-Batterie.
Bestell-Nr. 80026 Space-Invader m. Taststeuerung **DM 29.50**
Bestell-Nr. 80029 Space-Invader Infrarotsteuerung **DM 39.50**
Bestell-Nr. 95034 Mignonzellen Antrieb (4×) . . je **DM 1.—**
Bestell-Nr. 95003 9-V-Batterie Taststeuerung . . . **DM 1.90**



**C-43 S Stick Clock Mini-Stop-Uhr.** Eine Uhr, die immer dabei ist. Telefontimer. Sport- u. Autouhr, Uhr f. Büro u. Wohnräume u. zum Bau von Schmuckuhren. **Ist überall durch einen Adhäsionsverschluß leicht zu befestigen.** Ø nur ca. 43 mm. Anzeige Std./Min. und auf Knopfdruck Stoppuhr ¹/₁₀ sowie Tag und Monat.
Best.-Nr. 98177 **HOT-HIT-Preis** . . . . . . . . . . . . . **DM 9.90**

**Roboter zu verkaufen.**



**SP-268.** Ein Kerlchen mit einem ROM-Chip im Bauch. Gibt verschiedene tolle Töne u. Blinkzeichen von sich. Gefährlich wird es erst, wenn er seine Beam-Kanone rattern und aufblitzen läßt. 2 knallrote LED's sind die Augen. Leiterplatte ist auf Roboterform zugeschnitten. LED's für verschiedene Körperteile. Schalter Ein/Aus. 2 Programmierschalter für verschiedene Abläufe. Eingebauter Verstärker. Anschluß auch an Saftverstärker möglich. Stromversorgung 9 V. Clip vorhanden. Platine ca. 120 x 40 x 15 mm.
Best.-Nr. 99055 . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . **DM 9.90**
Best.-Nr. 95003 9-V-Batterie . . . . . . . . . . . . **DM 1.90**
Best.-Nr. 75070 Mini-LP . . . . . . . . . . . . . . . . **DM 2.50**

**Happy Birthday.**



**HP-GK.** Superkleiner Musikcomputer 40 x 20 mm und nur 5 mm hoch, der sich in jede Doppel-Grußkarte einbauen läßt. Beim Aufklappen der Karte wird ein Kontakt betätigt und das weltberühmte „Happy Birthday" ertönt lautstark über einen Piezolautsprecher. Wir meinen, die schönste Art einem lieben Menschen Grüße zu übermitteln. Natürlich läßt sich der Winzling auch für andere Gags verwenden. Lieferung mit Batt., Piezolautsprecher und Einbauanleitung. Betriebsbereit.
Best.-Nr. 99343 — komplett . . . . . . . . . . . . . . **DM 8.90**

**Preise inkl. MwSt. Lieferung gegen Nachnahme. Aufträge über DM 200.– portofrei. Lautsprecherboxen sowie extrem schwere und sperrige Güter nur gegen Bahnversand unfrei. Aufträge unter DM 20.— Bearbeitungsgebühr DM 2.—. Unser Angebot ist freibleibend unter Anerkennung unserer Lieferbedingungen.**




**Postfach 32, 7570 BADEN-BADEN**
Gunzenbachstraße 33 b, 7570 Baden-Baden, Tel. (0 72 21) 34 87, Telex 7 81 210
Ladenverkauf: Karlsruhe, Waldstraße 46

negativen Vorzeichen, und dann als negative Zahl behandeln kann, das war sicher eine kleine intellektuelle Schwierigkeit beim Rechnenlernen, aber das ist Ihnen heute in Fleisch und Blut übergegangen.

| PROGRAMM-SPEICHER | PROGRAMM-SPEICHER-ZELLEN-NUMMERN |
|---|---|
| i 4 | 1 |
| – 1 | 2 |
| – 2 | 3 |
| 0 1 | 4 |
| i 7 | 5 |
| i 12 | 6 |
| 0 2 | 7 |
| i 2 | 8 |
| Stop | 9 |
| + 1 | 10 |
| – 2 | 11 |
| 0 2 | 12 |
| i 10 | 13 |
| + 2 | 14 |
| Stop | 15 |
| | 16 |
| | 17 |
| | 18 |
| | 19 |
| | 20 |
| | 21 |

**Bild 2. Das Subtraktionsprogramm**

## Die Rechenarten sind aus dem „Zählen" entwickelbar

Die Erkenntnis, die hier wichtig ist: Man kommt durch die ganze „berechenbare" Mathematik nur mit Zählen. Genauso, wie das Multiplizieren durch fortgesetzte Addition zu erledigen ist, kann man das Dividieren durch fortgesetzte Subtraktion erledigen. Und wenn ein Rest bleibt, die Division nicht aufgeht, dann könnte man den Rest durch Multiplikation mit Zehn so lange aufblasen, bis man erneut den Divisor fortgesetzt subtrahieren kann. Mit einem Komma und einer Anmerkung, wie oft man schon mit 10 den Rest aufgemöbelt hat, also der Stellenverschiebung nach rechts, kann man so Dezimalbrüche herstellen.

Diese Bemerkungen sollen alle nur dazu dienen, Ihnen das Gefühl zu geben, daß es wirklich reicht, wenn man zählen kann, um durch die kompliziertesten Berechnungen zu kommen. Wobei noch hinzugefügt sei, daß man entscheiden können muß, ob man genügend gezählt hat. Bei der „zählenden Addition" muß man ja wissen, wann alle Streichhölzer des einen Summanden zum anderen hinzugefügt sind.

## Ein höheres Beispiel

Wer zum Beispiel wissen will, ob man so die e-Funktion berechnen kann, der muß die Formel

$$\exp(r) = \sum_{v=0}^{\infty} \frac{r^v}{v!}$$

kennen, die die e-Funktion definiert.

Hier ist zunächst klar, daß die symbolisch dargestellte Reihe nie bis zuletzt ausgerechnet werden kann. Denn man kann nur endlich viele Rechenschritte in begrenzter Zeit durchführen. Aber wenn man sich mit den ersten Gliedern begnügt, dann wird klar, daß man nur eine Anzahl Ausdrücke der Form $\frac{r^v}{v!}$ aufsummieren muß, wobei v der Reihe nach die Werte 0, 1, 2, 3... einnimmt.

Jeden einzelnen dieser Ausdrücke kann man wiederum auflösen, zum Beispiel

für $v = 3$: $\frac{r \cdot r \cdot r}{1 \cdot 2 \cdot 3} = \frac{r^3}{3!}$

Das ist nun alles schon aus den elementaren Rechenarten aufgebaut. Und die wiederum können zählend erledigt werden. Also: auch so komplizierte Funktionen wie exp lassen sich aus den elementarsten Rechenschritten soweit aufbauen, wie man es vernünftigerweise verlangen kann. Es sei betont, daß es hier nur um das Prinzip geht. Versuchen Sie noch andere Beispiele von Funktionen so weit auf die Grundrechenarten zurückzuführen, daß sie im Prinzip beliebig genau damit berechnet werden könnten.

## Der Know-how-Computer: Die Registermaschine in Primitiv-Ausführung

Wenn das oben Geschilderte Ihnen ein bißchen Feeling dafür gegeben hat, welche Kraft im „Zählmechanismus" steckt, dann sind Sie reif, einfach einen Sprung in die Programmierung von Computern zu tun. Sie merken schon, es kommt uns hier nicht auf hieb- und stichfest bewiesene Aussagen an, sondern um das Begreifen der Computer. Das Bild auf Seite 41 zeigt Ihnen den Know-how-Computer, der von Wolfgang Back und der mc-Redaktion entwickelt wurde. Es ist ein Papiercomputer, an dem Sie sich im Programmieren üben können. Selbst Profis werden an diesem Computer ihre Freude haben, denn alle Probleme, die beim täglichen Umgang mit Computern auftreten, können daran demonstriert werden.
Übrigens bekommen Sie den „Papier-Computer" auch einzeln als Faltblatt kostenlos vom Verlag. Senden Sie dazu bitte einen an Sie selbst adressierten und mit 1,10 DM frankierten DIN-C4-Umschlag mit der Aufschrift „Drucksache" an den Franzis-Verlag, Abt. ZV, Postfach 37 01 20, 8000 München 37.

## Die Bedienungsanleitung zum Know-how-Computer

Dieser Einfachst-Computer soll die Arbeitsweise eines Normal-Computers veranschaulichen – dargestellt an den einzelnen Befehlsvorgängen. Sie können damit aber auch selbst programmieren und dabei erkennen, welche „Gedankengänge" der Computer zu leisten hat, um zum Beispiel eine Multiplikation auszuführen.
Für das erste nebenstehende Programm-Beispiel (eine Addition) benötigen Sie nur einen Bleistift oder Kugelschreiber und eine Anzahl Streichhölzer. Der Stift

**RPB 5**
**Brand- und Einbruchmeldeanlagen.** Notwendigkeiten und elektronische Möglichkeiten für Schadensverhinderung. (Bartels)
DM 9.80 ISBN 3-7723-0052-9

**RPB 6**
**Antennen für Rundfunk- und Fernseh-Empfang.** Theoretische Überlegungen und gebräuchliche Ausführungsformen. (Mende)
DM 9.80 ISBN 3-7723-0066-9

**RPB 20**
**Methodische Fehlersuche in Rundfunkempfängern.** Meßmethoden und Fehlersuche durch Signalverfolgung und Signalzuführung. (Renardy/Lummer)
DM 9.80 ISBN 3-7723-0205-X

**RPB 33**
**Elektronische Voltmeter.** Grundlagen und Praxis der elektronischen Voltmeter und Multimeter. (Limann/Pelka)
DM 12.80 ISBN 3-7723-0339-0

**RPB 34**
**Von der Mengenlehre zur Schaltalgebra.** Die praktische Anwendung der Schaltalgebra in der Digitaltechnik. (Siegfried)
DM 12.80 ISBN 3-7723-0342-0

**RPB 40**
**Fachwörter der Elektronik.** Heiße Definitionen neuester Elektronik-Begriffe. (Franz)
DM 6.80 ISBN 3-7723-0403-6

**RPB 50**
**Praktischer Antennenbau.** Ein Ratgeber für Entwurf und Ausführung von Antennenanlagen aller Rundfunkwellenbereiche. (Mende)
DM 9.80 ISBN 3-7723-0508-3

**RPB 64**
**Einführung in die Operationsverstärker-Technik.** Ein Wegweiser, Aufbau, Arbeitsweise und Eigenschaften der Operationsverstärker besser zu verstehen. (Nührmann)
DM 9.80 ISBN 3-7723-0643-8

# RPB

## electronic-taschenbücher bieten die Summe des Elektronikwissens für Beruf und Hobby.

**RPB 105**
**Lautsprecher und Lautsprechergehäuse für HiFi.** Der Selbstbau hochwertiger Lautsprecheranlagen. (Klinger)
DM 12.80 ISBN 3-7723-1051-6

**RPB 112**
**Das Löten für den Praktiker.** Beherzenswerte Regeln für den Anfänger – nützliches Grundwissen für den Profi. (Strauß)
DM 9.80 ISBN 3-7723-1121-0

**RPB 127**
**Schaltungsanwendungen der Optoelektronik.** Einfache Selbstbau-Schaltungen, die auch ein Anfänger nachvollziehen kann. (Oehmichen)
DM 9.80 ISBN 3-7723-1271-3

**RPB 130**
**Solar-Zellen.** Kennwerte, Schaltungen und Anwendung. (Juster)
DM 9.80 ISBN 3-7723-1301-9

**RPB 134**
**Kleines Halbleiter-ABC.** Ein kleines Nachschlagewerk über Aufbau Eigenschaften und Funktion der wichtigsten Halbleiterbauarten. (Büscher/Wiegelmann)
DM 12.80 ISBN 3-7723-1344-2

**RPB 135**
**ABC der Mikroprozessoren und Mikrocomputer.** Neue Fachwörter und Abkürzungen für Elektroniker, Programmierer und Praktiker verständlich gemacht. (Pelka)
DM 12.80 ISBN 3-7723-1351-5

**RPB 149**
**Kondensatorenkunde für Elektroniker.** Eine ausführliche Darstellung der Kondensatoren und ihrer Kennwerte, Bauformen und speziellen Eigenschaften, Anwendungsbeispiele und Kennzeichensysteme. (Leucht)
DM 12.80 ISBN 3-7723-1491-0

**RPB 151**
**Operationsverstärker in der Hobbypraxis.** Eine leichtverständliche Einführung in Aufbau, Technik und Arbeitsweise mit praktischen Schaltungen. (Nührmann)
DM 9.80 ISBN 3-7723-1511-9

**RPB 156**
**Energiesparen.** Zehn Schaltungen, um zu Hause Energie zu sparen. (Gueule)
DM 12.80 ISBN 3-7723-1561-5

**RPB 157**
**Meßgeräte und Meßverfahren für den Funkamateur.** Auch einfache Meßgeräte bringen genügend genaue Meßergebnisse. (Link)
DM 9.80 ISBN 3-7723-1573-9

**RPB 158**
**Sensible Sensoren.** Elektronische Meßwertaufnehmer-Prinzipien und Anwendungsbeispiele. (Limann)
DM 9.80 ISBN 3-7723-1581-X

**RPB 159**
**Die logisch gesteuerte Modelleisenbahn.** Eine Großanlage wird mit neuartigen Bauelementen und Schaltungen sowie mit Mikroprozessoren durchautomatisiert. (Platerink)
DM 12.80 ISBN 3-7723-1591-7

**RPB 160**
**Relais.** Grundlagen, Bauformen und Schaltungstechnik. Relaiskunde für den praktischen Elektroniker. (Köhler)
DM 12.80 ISBN 3-7723-1602-6

**RPB 161**
**HiFi-Lautsprecher-Kombination.** Schaltbeispiele für Frequenzweichen mit 68 Lautsprecher-Kombinationen. (Klinger)
DM 6.80 ISBN 3-7723-1611-5

**RPB 169**
**Kleiner Basic-Wortschatz.** Die wichtigsten Basic-Begriffe einfach erklärt und gelistet. (Busch)
DM 12.80 ISBN 3-7723-1691-3

**RPB 171**
**Halbleiter-Schaltungstechnik einfach dargestellt.** Wie Halbleiter-Schaltungen theoretisch erkannt, praxisnah ausgewertet und auf Fehler untersucht werden können. (Benda)
DM 12.80 ISBN 3-7723-1714-

**RPB 172**
**FET-Theorie.** Von den theoretischen Grundlagen zur praktischen Schaltungstechnik der Feldeffekt-Transistoren. (Dieleman)
DM 9.80 ISBN 3-7723-1721-9

**RPB 173**
**Anwendungsbeispiele für den Mikroprozessor 6502.** Hardware-Tips und nützliche Programmbeispiele in Maschinensprache. (Feichtinger)
DM 9.80 ISBN 3-7723-1731-6

**RPB 175**
**Infrarot-Elektronik.** Eine Einführung in die Infrarottechnik mit Hobbyschaltungen und Experimenten. (Schreiber)
DM 12.80 ISBN 3-7723-1751-0

**RPB 177**
**Energiesparende Heizungsregelung.** Planung und Aufbau einer witterungsgeführten Vorlauftemperaturregelung. (Rapp)
DM 12.80 ISBN 3-7723-1771-5

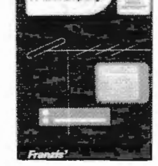
**RPB 182**
**Aktive Antennen für DX-Empfang.** Theorie, Selbstbau-Praxis. (Best)
DM 9.80 ISBN 3-7723-1821-5

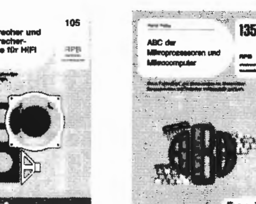
**RPB 185**
**VMOS-Schaltungen.** VMOS-Bausteine im NF-Bereich, in Signalkreisen sowie bei Tongenerator- und Steuerschaltungen. (Penfold)
DM 12.80 ISBN 3-7723-1851-7

**RPB 300**
**Kfz-Elektronik im Selbstbau.** Von Warn- und Schutzschaltungen, von elektronischen Zündungen und anderen interessanten Sachen rund um das Kraftfahrzeug. (Jansen)
DM 9.80 ISBN 3-7723-3003-7

**RPB 311**
**Lautsprechergehäuse-Baubuch.** Bauzeichnungen für 90 verschiedene Lautsprecherboxen. (Klinger)
DM 12.80 ISBN 3-7723-3113-0

**RPB 315**
**Lautsprecher-Kits.** Problemloser Selbstbau von Lautsprechern für Musikfreunde mit schmaler Geldbörse. (Klinger)
DM 9.80 ISBN 3-7723-3152-1






**Sie sind modern, handlich und preiswert.**

**RPB 65**
**Operationsverstärker-Anwendung.** Ein Wegweiser zur Verwirklichung eigener Ideen mit dem „Bauelement“ Operationsverstärker. (Hirschmann)
DM 12.80 ISBN 3-7723-0653-5

**RPB 82**
**Was ist ein Mikroprozessor?** Über die Arbeitsweise, Programmierung und Anwendung von Mikrocomputern. (Pelka)
DM 9.80 ISBN 3-7723-0825-2

**RPB 84**
**Fernsehantennen-Praxis.** Ein zuverlässiger Leitfaden zum besten Fernsehempfang. (Mende)
DM 9.80 ISBN 3-7723-0844-9

**RPB 87**
**Methodische Fehlersuche in der Industrie-Elektronik.** Wie Fehler in elektronischen Geräten und Anlagen durch zielbewußte Systematik und Logik geortet werden können. (Benda)
DM 9.80 ISBN 3-7723-0872-4

**RPB 99**
**Wie arbeite ich mit Elektronenstrahl-Oszilloskop?** Eine Fibel der Oszilloskoptechnik nebst einer umfangreichen und universellen Betriebsanleitung für Amateure und Praktiker. (Sutaner/Wißler)
DM 12.80 ISBN 3-7723-0991-7

**RPB 136**
**Transistorisierte Netzgeräte.** Spannung und Strom geregelt durch Halbleiter. (Strobel)
DM 6.80 ISBN 3-7723-1366-3

**RPB 137**
**Meßgeräte mit ICs.** Erprobte Schaltungsvorlagen zum Selbstbau vielseitig verwendbarer Meßgeräte. (Sehrig)
DM 9.80 ISBN 3-7723-1371-X

**RPB 139**
**Digitale Steuerungen von Modelleisenbahnen.** Elektronische Hilfsmittel, um möglichst viele Züge gleichzeitig fahren zu lassen. (Platerink)
DM 12.80 ISBN 3-7723-1391-4

**RPB 142**
**Kleine HiFi-Stereo-Praxis.** Eine HiFi-Stereo-Fibel mit ausführlichen Bauanleitungen für jedermann. (Knobloch)
DM 9.80 ISBN 3-7723-1421-X

**RPB 146**
**Halbleiterspeicher.** Eine Kurz-Darstellung der Halbleiterspeicher von den Grundlagen bis zur Anwendung. (Bonerz)
DM 9.80 ISBN 3-7723-1461-9

**RPB 147**
**Fernseh-Service leichtgemacht.** Eine übersichtliche Grundlage für die Reparatur aller Fabrikate und Jahrgänge. (Lummer)
DM 12.80 ISBN 3-7723-1475-9










**Sie sind modern, handlich und preiswert.**

**RPB 165**
**BIFET – BIMOS – CMOS in Feldeffekt-Operationsverstärkern.** Die Eigenschaften der FET-Operationsverstärker und ihre zahlreichen Anwendungsmöglichkeiten. (Schreiber)
DM 12.80 ISBN 3-7723-1651-4

**RPB 167**
**Diavertonung.** Regie und Technik der elektronisch gesteuerten Tonbildschau. (Tollmien)
DM 12.80 ISBN 3-7723-1671-9

**Rund 120 RPB electronic-taschenbücher bieten Ihnen Information, Tips und Ratschläge. Diese Anzeige zeigt eine Auswahl.**

**Bitte fordern Sie das kostenlose Gesamtverzeichnis unter der Bestellnummer P 254 an.**




Franzis-Bücher erhalten Sie durch jede Buchhandlung sowie in den einschlägigen Fachhandlungen. Bestellungen auch an den Verlag.




**der große Fachverlag für angewandte Elektronik und Informatik**

dient als Programmzeiger (Program-Counter = PC).
Mit den Streichhölzern (es eignen sich auch Knöpfe oder andere Dinge) werden Sie in die Datenregister Zahlen eingeben, der Computer wird diese Zahlen dann manipulieren.

### Noch ein paar allgemeine Hinweise

Legen Sie Ihren Kugelschreiber (als Programmzeiger „PC") am Anfang immer so, daß seine Spitze auf Programmspeicher-Zelle 1 deutet: also Startstellung wie eingezeichnet.

Links neben den Programmspeicher-Zellen-Nummern finden Sie die Inhalte der Zellen und können über das Befehls-Symbol (z. B. j) erkennen, welcher Befehl auszuführen ist. Nach dem Befehls-Symbol folgt eine Zahl. Sie gibt die Nummer des im Befehl angesprochenen Datenregisters oder der angesprochenen Programmspeicherzelle an. In der Mitte unten im Know-how-Computer steht die Beschreibung eines jeden Befehls. Dort ist für die jeweils aktuelle Nummer XX geschrieben. Wenn Ihr Programmzeiger also am Anfang auf 1 zeigt, dann lesen Sie bei unserem Additionsprogramm j4. In der Mitte unten lesen Sie bei j nach, was zu tun ist. Dabei setzen Sie an Stelle von XX diesmal 4 ein.

Wenn Sie eine Eins addieren sollen, dann legen Sie einfach ein zusätzliches Streichholz in das vom Programmbefehl angesprochene Datenregister zu den dort möglicherweise schon vorhandenen. Beim Subtrahieren einer Eins nehmen Sie ein Streichholz weg.

Wenn Sie den Programmzähler PC setzen wollen, dann legen Sie einfach den Kugelschreiber so, daß seine Spitze auf die im Befehl angegebene Programmspeicherzelle zeigt. Beim Erhöhen des Programmzählers lassen Sie die Stiftspitze einfach auf den nächsthöheren Befehl (oder den übernächsten, wenn verlangt) zeigen.

### Sind Sie jetzt präpariert? Dann können Sie das Spiel mit dem Computer beginnen

Ein einfaches Additions-Programm haben wir für Sie schon im Programmspeicher vorbereitet. Legen Sie dazu eine Anzahl Streichhölzer in das Datenregister 1 und eine andere Anzahl in das Datenregister 2. Der Einfachheit halber sollten Sie mit kleinen Stückzahlen beginnen.

PC (Stift) muß zu Beginn so eingestellt werden (auf den Papier-Computer gelegt werden), daß seine Spitze auf die Programmspeicher-Zelle 1 zeigt.

Lesen Sie den Inhalt der angezeigten Programmspeicher-Zelle und vergleichen Sie anhand des ersten Symbols, welcher Befehl ausgeführt werden soll.

### Der erste Befehl lautet: j 4

Das erste Symbol ist ein j, also führen Sie den Befehl j aus. Sie sollen PC auf Programmspeicher-Zelle 4 setzen. Also lassen Sie bitte die Stiftspitze auf Programmspeicher-Zelle 4 zeigen. Dort steht 0 2.
Der Befehl lautet 0, bitte führen Sie diesen Befehl durch. An Stelle von XX setzen Sie die in der Programmspeicher-Zelle angegebene Zahl ein (in diesem Fall 2). Sie sollen also prüfen, ob der Inhalt des Datenregisters 2 Null ist. Angenommen es liegt mindestens 1 Stäbchen in Datenregister 2, dann bewegen Sie die Schreibspitze um eine Speicherzelle nach unten. Dort (in der Programmspeicher-Zelle 5) steht j, also Befehl j durchführen, also jetzt PC auf Programmspeicher-Zelle 2 setzen.
Der neue Befehl lautet +. Bitte führen Sie diesen Befehl durch: Sie erhöhen in Datenregister 1 die Anzahl der Stäbchen um 1 Stück und erhöhen PC um 1 Stelle. Der Stift zeigt danach auf 3. Dort steht der Befehl −. Diesen Befehl wiederum durchführen, d. h. Sie nehmen aus Datenregister 2 ein Stäbchen weg und erhöhen PC um 1 Stelle.
In dieser Weise fahren Sie weiter fort, bis Sie zu Programmspeicher-Zelle 6 mit „Stop" gelangen. An dieser Stelle sind der Rechenvorgang und damit die einzelnen „Computer-Gedankengänge" beendet.
Was tut unser Trainingsprogramm? Es addiert einfach die Zahlen in Register 1 und 2. Das Ergebnis steht in Register 1. So „einfach" denkt der Computer. Prüfen Sie das nach, indem Sie verschiedene Summen bilden.

### Ein Subtraktions-Programm

Und so arbeitet das Programm (*Bild 2*): Es erwartet zwei (positive) Zahlen in Register 1 und in Register 2 und zieht die Zahl in Register 2 von der in Register 1 ab.
Mit den Befehlen von 1 bis 8 werden die Register 1 und 2 zunächst herabgezählt. Wird Register 2 eher Null als Register 1, dann ist alles in Ordnung, in Register 1 bleibt die Differenz der beiden Zahlen stehen, die Maschine stoppt in 9. Tritt aber der Fall ein, daß der Subtrahend in Register 2 größer oder gleich dem Minuenden in Register 1 ist, dann führt der Befehl in Zeile 6 in den zweiten Programmteil, in dem nun Register 1 ebensooft wieder heraufgezählt wird wie Register 2 bis zu Null herabgezählt werden kann. Danach wird zur Kennzeichnung, daß der sich ergebende Differenzbetrag in Register 1 Null ist oder negativ, das Register 2 um Eins heraufgezählt. Das Programm merkt also in Register 2 das Vorzeichen an.
Rechnen Sie jetzt das Programm mit zwei Zahlen Ihrer Wahl auf dem Papiercomputer durch.

*(Fortsetzung folgt, mit mehr Programmen und mit Bemerkungen über das Verhältnis zu realen Prozessoren)*

# Instring in Basic

Unser Literatursuch-Programm (mc 1982, Heft 9 und mc 1983, Heft 3) verwendet ein Maschinenprogramm zur Realisation des INSTR-Befehls, den nicht alle Computer besitzen. Das Maschinenprogramm ist zwar recht schnell, aber leider auch systemgebunden. Deshalb zeigt das *Bild* eine etwas langsamere, aber dafür in Basic geschriebene Routine, die den gleichen Zweck erfüllt. Den Befehl s = @instr (m$, b$) kann man dann durch den Unterprogrammsprung GOSUB 460 ersetzen, der in obengenanntem Programm zweimal vorkommt, nämlich in der Such- und in der Editierroutine (Kommandos F und E). *Fe.*

```
460 s=0:rem" *** Instring ***
470 forl=1tolen(m$)-len(b$)+1:ifmid$(m$,l,len(b$))=b$thens=l:return
472 nextl:return
```

**Diese Routine liefert in s die Position des Strings b$ in m$**

Von der Heizungssteuerung zu Bildschirmtext:

# Computer zu Hause

Die Revolution fand nicht statt – so könnte man sagen, wenn man den Haushalt des Jahres 1983 mit den blumigen Prognosen mancher Heimcomputer-Hersteller vergleicht, die noch vor wenigen Jahren, nämlich zu Beginn der Mikrocomputer-Revolution, Tageszeitungen und Illustrierte füllten. Aber sie fand doch statt – klammheimlich, fast unbemerkt.

Noch 1980 war es üblich, das öffentliche Interesse auf ein Produkt aus den Bereichen „weißer" und „brauner" Ware, also Haushaltsgeräte und Unterhaltungselektronik, durch Hinzufügen des Zauberwortes „Mikroprozessor" zu lenken. Heute, nachdem die öffentliche Meinung durch stetes Bearbeiten aus unterschiedlichsten politischen und gesellschaftlichen Kreisen dieses Zauberwort eher mit Negativem in Verbindung bringt – Arbeitslosigkeit, Übertechnisierung, Bürokratismus – baut man die unscheinbaren Chips zwar in alle möglichen Produkte ein, erwähnt ihr Vorhandensein aber nur noch ungern. Nur ein paar Technik-Freaks lassen sich mit solchen Werbe-Argumenten noch hinter dem (selbstverständlich von einer Mikrocomputer-Regelung gesteuerten) Ofen hervorlocken. Umso überraschender ist es dann für den Laien, wenn er hört, daß in seiner Schreibmaschine, in seinem Anrufbeantworter, in seinem Wähl-Automaten, im Fahrkarten-Automat der Straßenbahn, im Spielautomat der Kneipe um die Ecke, in seinem „Hausaltar", dem Fernsehgerät oder im Videorecorder, je ein Mikrocomputer sitzt.

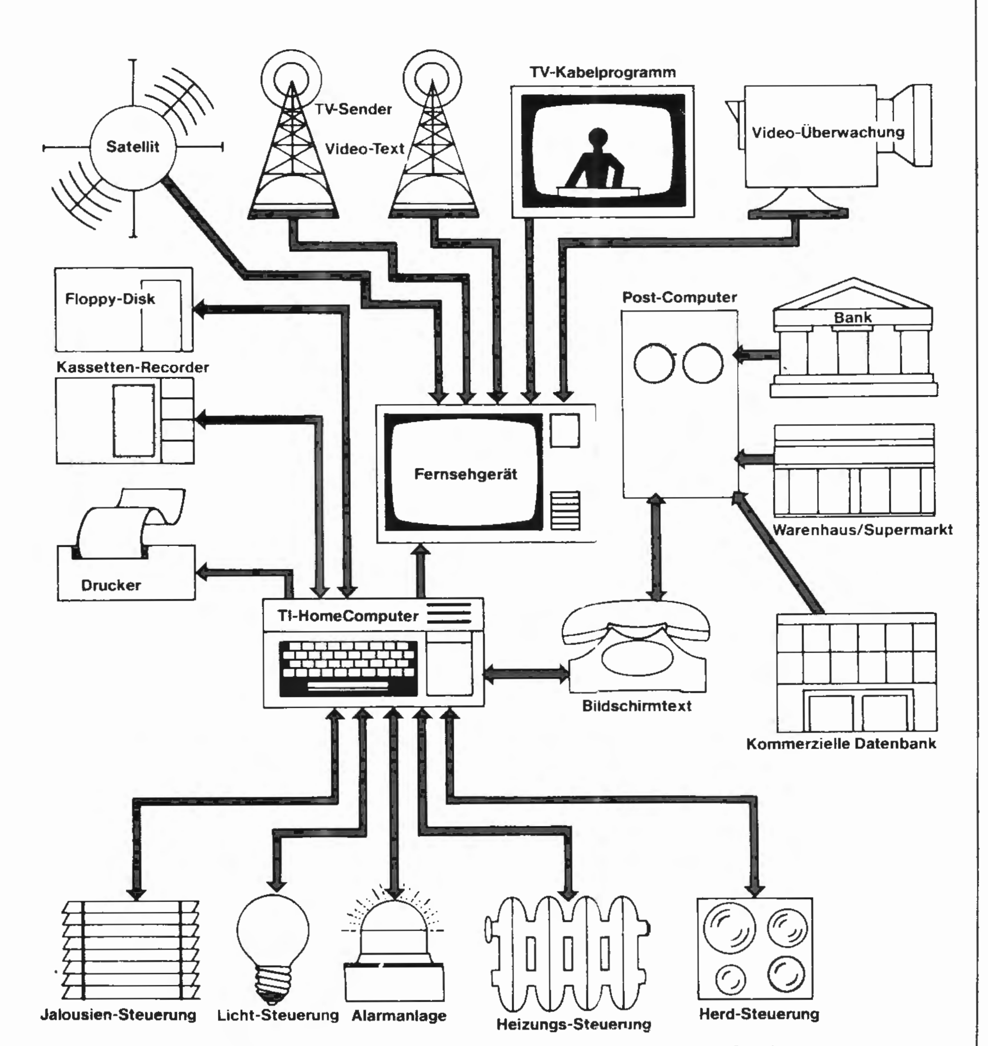



**Bild 1. Schon 1980 warb Texas Instruments mit solchen Zeichnungen, die den Heimcomputer als „Informationszentrale" des Haushalts darstellten. Die heutige Denkweise bevorzugt allerdings eine dezentrale Organisation**

## Ursprünglich falsche Vorstellungen

Wesentlich offensichtlicher ist das Vorhandensein solcher Intelligenz-Chips da schon im Bordcomputer des Autos, im Heimcomputer, im Basic-programmierbaren Taschenrechner – und im Bildschirmtext-Terminal.
Und genau dort sieht die Industrie derzeit ein ungeheures Marktpotential für die nächsten Jahre. Initiiert von der bundesweiten Einführung des Bildschirmtext-Dienstes in diesem Herbst sind nun wieder in zahlreichen Illustrierten und Magazinen seitenfüllende Features über die ungeahnten Möglichkeiten der Mikroelektronik im trauten Heim zu finden. Für den geneigten Leser ist dies jedoch nichts Neues (*Bild 1*). Uns allen sind noch die Zeichnungen von Computer-Herstellern im Gedächtnis, die schon vor 1981 in Prospekten, Anzeigen und Feature-Artikeln zu finden waren und die eines gemeinsam hatten: Im Mittelpunkt ein Computer der Marke XY, und darum herum jede nur erdenkliche Verbindungsmöglichkeit – Fernsehgerät (als Monitor und Teletext-Empfänger), Telefon (für Bildschirmtext), Alarmanlage, Heizungssteuerung, Herd-Steuerung, Beleuchtungssteuerung und natürlich Drucker, Kassettenlaufwerk oder Floppy-Disk als unmittelbare Computer-Peripherie.

## Dezentrales Konzept

Eins steht mittlerweile fest: Die Computer-Invasion sieht in Wahrheit ganz anders aus. Statt alle elektrischen Einrichtungen eines Hauses von einem einzigen Heimcomputer aus zu steuern, baut man

einfach überall dort, wo man zusätzliche Intelligenz und zusätzlichen Bedienungskomfort braucht, einen eigenen Einchip-Computer ein. Das kostet hundert Mark zusätzlich in der Herstellung, hebt jedoch den Wert des Komplettgerätes weit mehr – eine in jeder Beziehung lohnende Sache also. Diese dezentrale Lösung hat auch noch den Vorteil einer geringeren Ausfallwahrscheinlichkeit und der geringeren Software-Kosten – denn bei einem zentralen Computer müßte ja die Software für die jeweilige Gerätekonfiguration im Haus individuell geschrieben werden. Und, nicht zu vergessen: Wer hat schon Lust, durch sein ganzes Haus kreuz und quer Leitungen zu jedem einzelnen Gerät zu legen, zusätzlich zur 220-V-Versorgung?

### Wozu ein Heimcomputer?

Fragt sich nur noch, wozu der vielgepriesene Heimcomputer dann eigentlich noch dient. Mit dem reinen Hobby-Markt wollen die meisten Mikrocomputer-Hersteller ohnehin möglichst wenig zu tun haben, weil dieser Anwenderkreis dem Firmen-Ansehen eher schadet und jede Niederlassung des Herstellers sofort mit telefonischen und schriftlichen Anfragen lahmlegen kann, wenn die Computer-Handbücher noch irgendwelche Fragen offenlassen. Bliebe also der Markt jener Anwender, die fertige Software erwerben und zu Hause damit – außer reinen Spielprogrammen – noch irgend etwas nützliches tun.
„Irgend etwas nützliches" könnte zum Beispiel sein: Steuerabrechnung („leider" nur einmal im Jahr); Abspeichern der Daten aller gesammelten Briefmarken, Tonband-Kassetten, Video-Filme, Bücher, Adressen (nur für die wenigen Ordnungsliebenden unserer Mitbürger von Interesse); und – hier liegt wohl noch das größte Reservoir – Verwendung des Computers als Terminal für Datenkommunikation, etwa für das elektronische „Banking" von zu Hause aus (Abfrage des Kontostandes, Überweisungs-Aufträge per Telefon-Modem und Bildschirmtext).

### Meist nicht Btx-fähig

Leider sind die meisten der bisher als echte Heimcomputer deklarierten Geräte wie TI-99/4A, ZX-81 oder VC-20 in keiner Weise für die Erfordernisse eben jenes Bildschirmtext-Dienstes ausgestattet, was die Anschlußmöglichkeit von Modems, das Bildschirm-Zeichenformat (*Bild 2*), die Farbgrafik-Möglichkeit und den Zeichensatz angeht. Umso enttäuschter werden die Besitzer solcher Geräte sein, wenn sie merken, daß sie mit ihrem Gerät auf eine der nützlichsten und bedeutsamsten Anwendungen keinen Zugriff haben. Immerhin: Von mehreren Mikrocomputer-Herstellern war inzwischen schon zu hören, daß die Einführung von Bildschirmtext-kompatiblen Geräten innerhalb der nächsten zwölf Monate beabsichtigt sei, nachdem auch europaweit ein neuer Standard für das Bildschirmtext-System verabschiedet wurde. Die Geräte werden vermutlich in der Preisklasse unter 1000 DM liegen, was für ein breites Endverbraucher-Interesse unbedingt Voraussetzung ist.

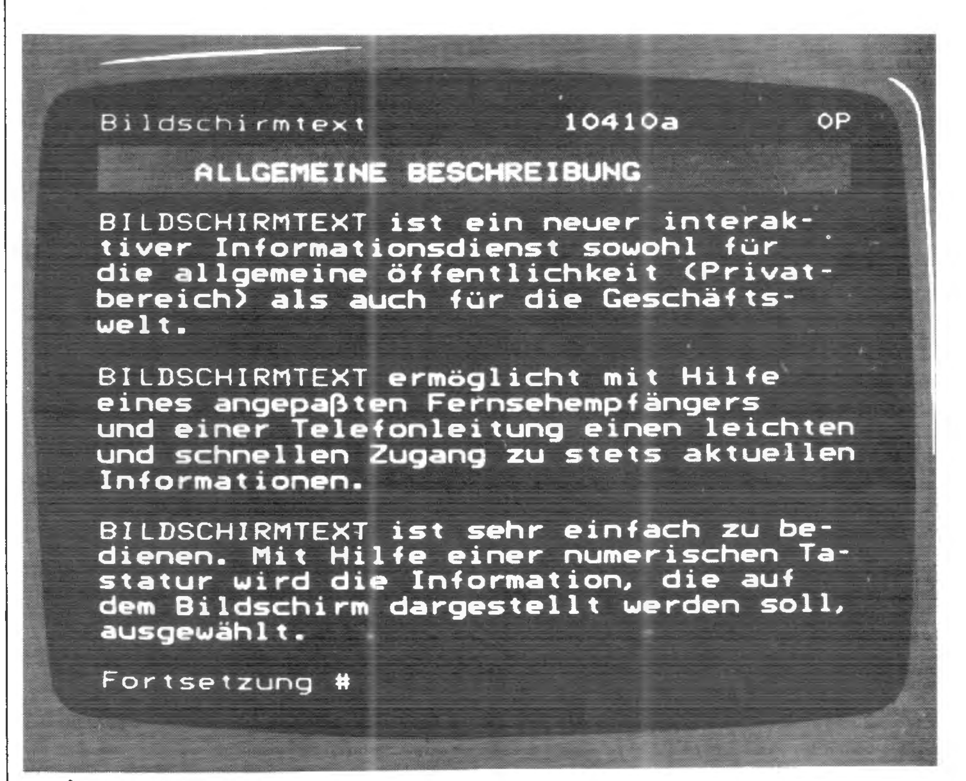



**Bild 2. Mit der Einführung des Bildschirmtext-Dienstes im Herbst 1983 durch die Deutsche Bundespost werden auch Heimcomputer einen Aufschwung erleben – vorausgesetzt, die Computerhersteller bieten normgerechte Geräte an**

### USA: 50 Millionen Heimcomputer bis 1992

Die Verwendung des Heimcomputers als intelligentes Terminal ist nicht auf Europa begrenzt: Das amerikanische Marktforschungs-Institut „International Resource Development Inc." (IRD) schätzt, daß an Videotex, dem US-Äquivalent zu Bildschirmtext, bis zum Jahre 1992 rund neun Millionen Heimcomputer und nur noch vier Millionen herkömmliche Terminals angeschlossen sein werden.

Das gleiche Marktforschungs-Institut erwartet für 1992, daß 50 Mio. der 100 Millionen US-Haushalte über einen Heimcomputer verfügen werden. Heute sind es immerhin schon rund drei Millionen Computer in den 83 Millionen US-Haushalten und 230 000 in der Bundesrepublik Deutschland.

Daß jene Leute, die per Videotex Informationen anbieten, damit auch auf ihre Kosten kommen werden, steht für IRD auch schon fest: Aktuelle Informationen sollen im Jahre 1992 rund 640 Mio. Dollar einbringen, Archiv-Daten immerhin 360 Mio. Dollar. Die Zahlen in „good old Europe" werden sicher etwas hinter diesen Beträgen zurückbleiben, doch tut jeder Heimcomputer-Hersteller gut daran, sich für die Entwicklungsabteilung rechtzeitig den Bildschirmtext-Standard von der Post zuschicken zu lassen.

*Herwig Feichtinger*

Helmut Weidner

# EDV-Unterricht an höheren Schulen

## So kann man es auch machen

Über den EDV-Unterricht an Schulen haben wir in mc schon mehrmals berichtet. In den meisten Fällen ist der vermittelte Inhalt dabei eher theoretisch, und die Hardware – die ja dafür zu sorgen hat, daß der Computer überhaupt funktioniert – kommt dabei etwas ins Hintertreffen. Daß das nicht so sein muß, zeigt der folgende Bericht. Der Autor lehrt selbst in Braunschweig.

Eine Schule ist immer noch der Ort, wo Grundlagen gelehrt werden. Man darf aber nicht vergessen, daß die EDV aus der Elektronik hervorgegangen ist und damit eine enge Beziehung zur Physik hat. Wenn man sich auf die reine Informatik stürzt, geht man mit Scheuklappen durch das Gebiet der EDV – eine auf Schulebene als unerwünscht zu bezeichnende Spezialisierung. Und wenn man Basic verdammt und Pascal als die zur Zeit einzig wahre Sprache hinstellt, kommt man notwendigerweise auf die Problematik von Programmiersprachen. Woher nimmt man dann noch die Zeit, die Probleme zu lösen, für die Programmiersprachen gemacht wurden? Abgesehen davon, daß die Schüler überfordert wären: Basic tut's auch.
Erschütternd ist, daß der Hardware so gut wie gar kein Raum mehr gegeben wird. Das kann nur einen Grund haben: Die zuständigen Lehrkräfte haben davon keine Ahnung. Fasziniert von den Möglichkeiten, die eine EDV-Anlage bietet, wird die in der Schule eigentlich vorrangige Frage „Wie funktioniert das?" einfach unterdrückt. Sicher, sich in Basic einzuarbeiten, ist Lehrern aller Fachrichtungen möglich; ein Problem im Maschinencode zu lösen oder die Architektur eines Mikroprozessors zu erklären, ist schon nicht ganz so einfach. Wir wollen aber doch nicht übersehen, daß aus den Reihen der EDV-interessierten Schüler auch Ingenieure hervorgehen; vielleicht sogar mehr als Informatiker. Für diese Leute ist es wichtiger zu wissen, wie ein Interrupt funktioniert, als daß Pascal RECORDs kennt und Basic nicht.
Aus diesen Gründen sei alternativ zu der besorgniserregenden Eingleisigkeit, die sich da anbahnt, ein anderer EDV-Unterricht vorgestellt. Er beginnt in der 11. Klasse.

### 1. Halbjahr: Programmierung

Der Heimcomputer bietet sich als Einstieg in die Materie geradezu an. Er ist aus der Werbung oder sonst irgendwie bekannt. Die Notwendigkeit der Kommunikation mit der Maschine ist offensichtlich, und Basic wird eingeführt, jedoch nur als Mittel zum Zweck. Sodann werden typische Probleme behandelt: Berechnen einer Wertetabelle (die zwei geschachtelten Laufanweisungen sind schon Problem genug!); Aufsuchen des größten Elementes einer Liste; alphabetisches Ordnen einer Namensliste; Integration mit einem Näherungsverfahren (wichtig zur Behandlung der Begriffe Genauigkeit und Rechenzeit); Ermitteln einer Fläche mit der Monte-Carlo-Methode (ein Rechenverfahren, das durch Computer überhaupt erst möglich wurde).

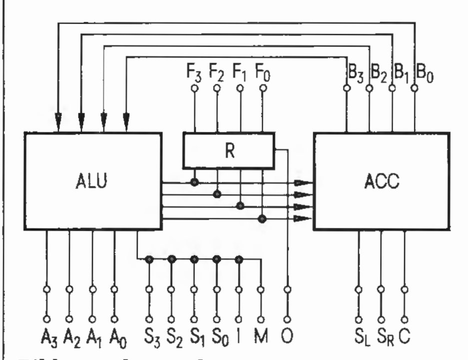



**Bild 1. Rechenwerk eines Demonstrations-Computers**

### 2. Halbjahr: Arbeitsweise

Hier wird die Frage „Wie funktioniert das?" behandelt, so zum Beispiel die logischen Verknüpfungen, Flipflops, Vergleicher, Zähler, Schieberegister, Kodierer – eben die Grundbausteine eines Digitalrechners. Das Verständnis der Arbeitsweise von Armbanduhren mit Digitalanzeige fällt dabei so ganz nebenbei ab. Es folgen Halb- und Volladdierer, und damit hat man schon die beiden mathematischen Operationen gebracht, die ein Computer überhaupt nur ausführen kann, nämlich Addition und Multiplikation mit $2^n$ (im Schieberegister). Der Hinweis, daß der Computer ein kompletter Fachidiot ist, nur eben ein sehr schneller, ist hier immer noch angebracht!
Empfehlenswert ist die kurze Besprechung des seriellen Addierwerkes, bei dem die Summanden in Schieberegistern verwaltet werden, und bei dem sich das Ergebnis in einem weiteren Schieberegister „ansammelt", nämlich dem Akkumulator. Oder hätten Sie gewußt, woher diese Bezeichnung stammt?
Vom Addierwerk kommt man zur arithmetisch-logischen Einheit (ALU), die zusammen mit dem Akkumulator das Rechenwerk jedes Computers bildet. Diese Funktionseinheit ist so wichtig, daß ein Demonstrationsmodell gebaut wurde (*Bild 1*). Ein solches Gerät sollte jede Anstalt besitzen, in der die Bezeichnung „EDV" auch nur in den Mund genommen wird!
Man stellt eine einfache Aufgabe, z. B. (8 + 5)/2. Zur Lösung müssen Daten eingegeben werden; ferner müssen die Steuerleitungen so gestellt werden, daß die gewünschte Operation ausgeführt wird; schließlich muß ein Taktimpuls gegeben werden, der die Ausführung auslöst. Diese drei Aktionen (Daten eingeben, Steuerleitungen einstellen, Takt geben) kehren zyklisch immer wieder; sie ergeben die Anweisung an das Rechenwerk, die gewünschte Operation auszuführen; und wenn man dann statt „Anweisung" den Begriff „Befehl" benutzt, hat man ihn elegant und einleuchtend erklärt.

Die Aufeinanderfolge der Befehle ergibt das Programm, das ist auch einleuchtend, und wenn die Maschine automatisch arbeiten soll, muß sie das Programm „intus" haben, ein Speicher ist also erforderlich, und damit hat man ein weiteres Merkmal von EDV-Automaten eingeführt. Es ist bestimmt nicht verkehrt, an dieser Stelle den Namen Konrad ZUSE zu erwähnen, der den ersten programmierbaren Datenverarbeitungsautomaten konzipiert hat. In der Mathematik werden ja auch Euler und Gauß erwähnt oder in der Physik Ohm und Rutherford.

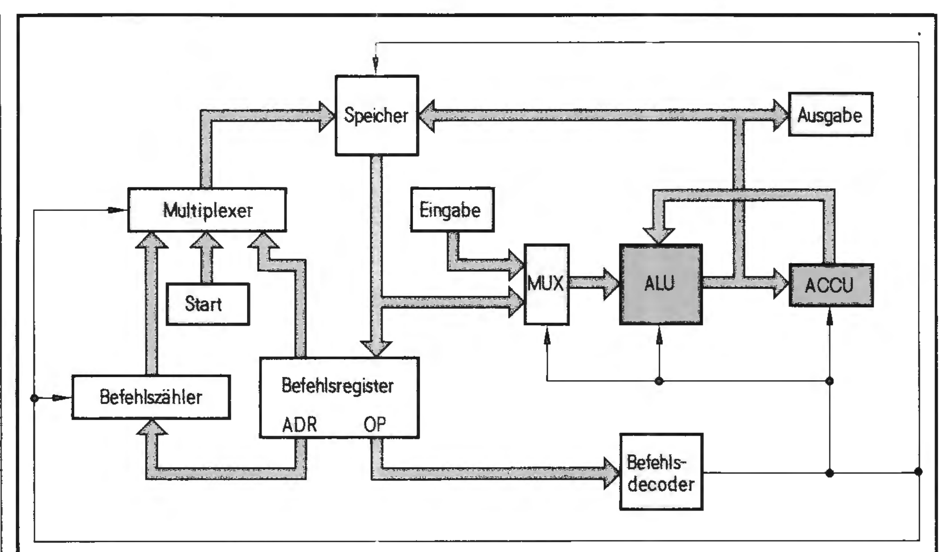



**Bild 2. Einfaches, aber vollständiges Konzept eines Mikrocomputers. An ihm kann die Arbeitsweise erklärt werden**

### 3. Halbjahr: Der Mikroprozessor

Der Stoff schließt an den des vorhergehenden Halbjahres an. Es ergibt sich zwingend, daß die Speicheradressen verwaltet werden müssen; ein Befehlszähler muß her. Ebenso ist leicht einzusehen, daß die Befehle (die, es sei nochmals gesagt, die Steuerleitungen bedienen) kodiert werden müssen. Auch daß sie im allgemeinen aus einem Operations- und einem Adreßteil bestehen und daß der Befehl komplett in einem Register vorliegen muß, ist nicht schwer herzuleiten. Man sieht, die Architektur eines Computers kann ohne Schwierigkeiten behandelt werden, wenn man es logisch und folgerichtig macht. *Bild 2* zeigt ein einfaches und verständliches Konzept, welches dennoch alle Elemente enthält.

Die Besprechung des Befehlssatzes eines Prozessors ist zwar eine ziemliche Durststrecke, man kann aber großzügig sein und auf die letzten Feinheiten verzichten. Es schließen sich einfache Programmierübungen an, die natürlich nur Spaß machen, wenn wenigstens für je 4 Schüler ein Übungsrechner vorhanden ist. Das können natürlich allereinfachste Systeme (Ein-Platinen-Computer) sein. Mit der Besprechung und Programmierung eines 8-Bit-Ports wird schließlich der Zusammenhang zwischen Mikrocomputer und Außenwelt hergestellt.

### 4. Halbjahr: Lineare Datenverarbeitung

Es steht außer Frage: Hätte die Menschheit keine Analogrechner, dann wäre sie noch nicht auf dem Mond gelandet. Trotzdem sind analoge Rechentechniken heute noch unpopulärer als früher, obschon sie im wissenschaftlichen Bereich nach wie vor ihren Platz haben. Das immer weitere Vordringen der digitalen Datenverarbeitung und die Notwendigkeit der Verbindung zur (analogen!) Umwelt bringt aber auch die analoge Datenverarbeitung wieder aus der Versenkung hervor, so daß – zumindest für angehende Ingenieure – ihre Behandlung gerechtfertigt ist. Zudem macht es viel Spaß, und einen Operationsverstärker, eine Handvoll Summierwiderstände und zwei 9-V-Batterien bekommt man für weniger als fünf Mark: Man kann heute analoge Datenverarbeitung als Schülerpraktikum aufziehen!

Besprochen werden der Summierer, dann sehr intensiv der Integrierer. Vergleiche mit digitalen Methoden sind interessant und manchmal geradezu verblüffend. Aus der Physik sind vielleicht Geräte wie Funktionsgenerator, Frequenzmesser, Digitalvoltmeter bekannt; kein Problem nun, ihre Arbeitsweise zu erklären. Daß man mit einer Integriererkette Polynome beliebigen Grades lösen kann – auch solche, die algebraisch gar nicht lösbar sind –, macht auch solche Schüler wieder wach, die schon leicht eingedöst sind.

Besonders reizvoll ist es natürlich, die eigentliche Stärke der analogen Rechenverfahren zu demonstrieren: Das Lösen von Differentialgleichungen. Das Verhalten von bewegten Körpern kann kaum anders besser demonstriert werden, und die Verbindung zur Raumfahrt bietet sich an. Auch der Begriff der Simulation wird deutlich: Ein System wird mit Komponenten der analogen Rechentechnik nachgebildet; alle Parameter sind leicht an Drehwiderständen zu verändern, und die Antwort des Systems liegt sofort vor. Das ist eine schöne und eindrucksvolle Alternative zu den digitalen Methoden, die nach langen Rechen- und Wartezeiten einen Stapel Papier mit Zahlenkolonnen liefern, die erst ausgewertet werden müssen. Allerdings

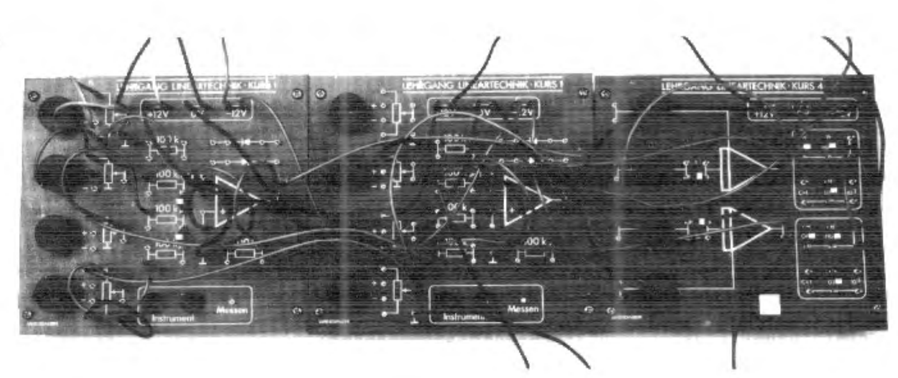
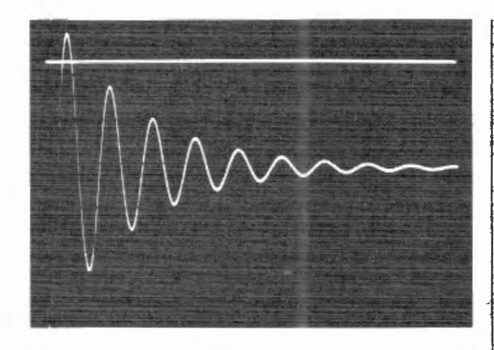


**Bild 3. Versuchsaufbau zur Berechnung eines schwingfähigen Systems mit Hilfe der Analogrechentechnik**



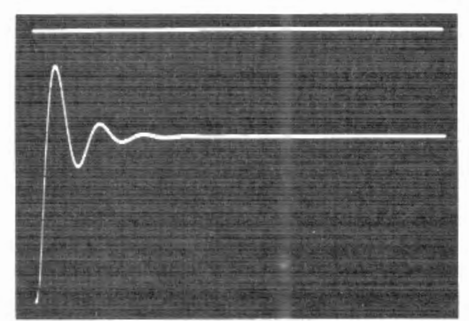


**Bild 4. Ergebnisse der Simulation mit dem Aufbau von Bild 3 und zwei unterschiedlichen Reibbeiwerten**

holen die Digitalrechner mit ihren grafischen Fähigkeiten inzwischen auf.

Ein gutes Demonstrationsbeispiel ist die Simulation eines gedämpften Feder-Masse-Systems, das durch die Gleichung

$$-m \cdot \ddot{y} = m \cdot g + c \cdot y + r \cdot \dot{y}$$

(m = Masse, g = Erdbeschleunigung, c = Federkonstante, r = Reibbeiwert) beschrieben wird. *Bild 3* zeigt den Versuchsaufbau und *Bild 4* das Ergebnis für zwei verschiedene Reibbeiwerte. Auch das ist EDV! Bei VFW in Bremen und MBB in Oberpfaffenhofen sind solche Methoden an der Tagesordnung.

Sicher ein ungewöhnliches Konzept des EDV-Unterrichts an Schulen; ein bißchen sehr physikalisch vielleicht, ein bißchen zu sehr auf den Ingenieur ausgerichtet, wie es scheint. Es bringt aber einen Streifzug durch die gesamte EDV in einer für den Schüler noch verkraftbaren Form. Wenn man aber EDV mit Informatik gleichsetzt, geht man damit vielleicht einen gefährlichen Weg. Wie schon gesagt: Wer wird schon Informatiker? Und selbst wenn die Menschheit eines Tages total „vercomputerisiert" sein sollte: Um ein Kochrezept von einer Datenbank abzurufen, wird die Hausfrau bestimmt nicht umfassende Kenntnisse in Pascal haben müssen.

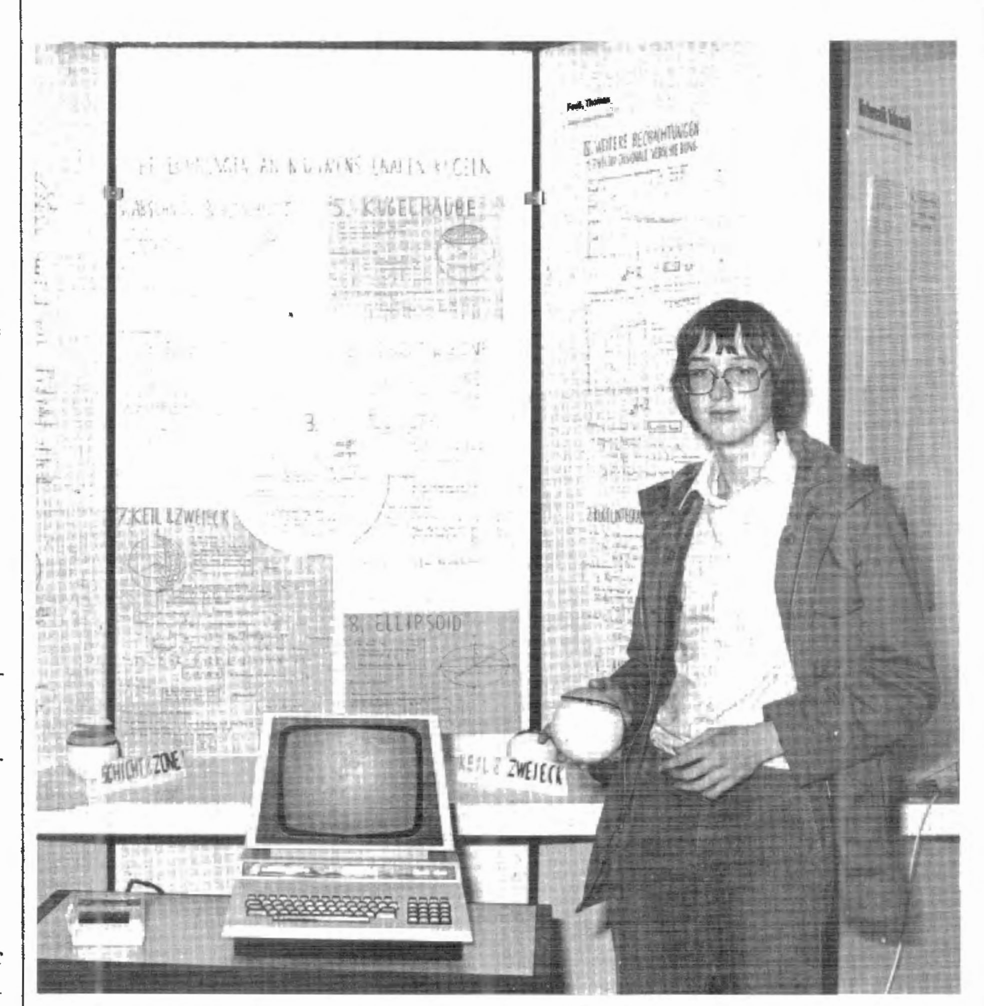
# Informatik in „Jugend forscht"

Bei dem bundesweiten Wettbewerb „Jugend forscht" steht die Informatik (und damit das Programmieren von Computern, die heute an Schulen meist schon zur Verfügung stehen) hinsichtlich der Zahl der eingereichten Arbeiten an erster Stelle der insgesamt sieben Fachdisziplinen.

Im Landeswettbewerb Bayern erhielt Thomas Feeß vom Münchener Gisela-Gymnasium (das einstmals auch mc-Chefredakteur Herwig Feichtinger besucht hatte) den ersten Preis in der Sparte Mathematik und Informatik und qualifizierte sich damit zur Teilnahme am Bundeswettbewerb. Der Titel der Arbeit lautete „Berechnungen an n-dimensionalen Kugeln". Bezeichnenderweise verwendete der junge Thomas für seine preisgekrönte Arbeit nicht etwa den „Personal Computer" der Firma IBM, die den Wettbewerb in Bayern sponsort, sondern den in bayerischen Schulen am weitesten verbreiteten CBM-Computer.

Der Landeswettbewerbsleiter in Bayern, Dr. K. A. Keil, wies darauf hin, daß die Beteiligung von Schülern entscheidend davon abhänge, inwieweit die Lehrer auf den Wettbewerb „Jugend forscht" im Unterricht hinweisen und vielleicht die Schüler bei ihren Vorhaben auch unterstützen, beispielsweise durch das Ausleihen von Rechnern.

Anmeldeschluß für den nächsten Wettbewerb ist der 30. November 1983. Informationsmaterial kann von der Bundeswettbewerbsleitung „Jugend forscht", Notkestraße 31, 2000 Hamburg 52, angefordert werden.




**Thomas Feeß gewann in Bayern den ersten Preis der Sparte Mathematik und Informatik mit seiner Arbeit „Berechnungen an n-dimensionalen Kugeln"**

# Professionell in der Leistung. Persönlich in den Möglichkeiten. M20 von Olivetti:

Bis zu 16 unabhängige Bildschirmfenster.

Frei dreh- und kippbarer Antireflex-Schwarz/Weiß- oder Farbbildschirm.

Mehrfarbige Graphiken und Tabellen.

Komplette Softwarepakete von A bis Z: u. a. für Informationsverarbeitung, technisch- wissenschaftliche Anwendungen, Textverarbeitung etc.
Software tools für Selbstprogrammierer.

Anschlußmöglichkeiten für verschiedene Drucker.

2 Mini-Disc-Laufwerke 5 1/4 Zoll für je 320 KB.

„HELP"-Funktion führt im Dialog durchs Programm.

16-bit-Rechner mit 16-bit-Bus.

Speicher mit bis zu 224 KB.

Freie Programmierung in BASIC.

Über 150 Olivetti Kundendienststellen – für perfekten Service und höchste Betriebsbereitschaft.

**olivetti**

Europas größter Büromaschinen- und Informatik-Konzern.

Schicken Sie uns den Coupon. Wir informieren Sie gern ausführlich über den professionellen Personal Computer M20.

An die Deutsche Olivetti GmbH, Postfach 71 01 25
6000 Frankfurt am Main 71

Name:

Firma:

Straße:

PLZ/Ort: M20/31/mc


Zubehör mit diesem Zeichen gewährleistet die optimale Funktion Ihres Olivetti-Gerätes.

Rolf-Dieter Klein

# CP/M – ein Betriebssystem für jedermann

## Teil 5

Im letzten Teil wurden schon einige wichtige Kommandos besprochen, was hier nun fortgesetzt wird. Jetzt werden vorwiegend spezielle Hilfsmittel beschrieben, die teilweise nur selten gebraucht werden.

Mit dem Kommando PIP kann man nur normale Dateien kopieren, es ist nicht möglich, damit die Systemspuren zu kopieren. Dies wird aber bei der Erzeugung von Sicherheitskopien benötigt. Mit dem Kommando „SYSGEN" kann man nun das BIOS auf die Diskette an die richtige Stelle bringen. Man kann damit sogar ein neues BIOS abspeichern.

### Kopieren der Systemspuren

SYSGEN besitzt normalerweise keine Parameter. Wird es aufgerufen, so meldet es sich wie folgt:

SYSGEN VERSION 2.0
SOURCE DRIVE NAME (OR RETURN TO SKIP)

Darauf kann als Antwort eine Laufwerksbezeichnung (A, B, C oder D) angegeben werden, normalerweise A. Dort sollte eine Diskette mit „System" montiert sein. Falls im Speicher schon ein System an die richtige Stelle geladen wurde (z. B. durch MOVCPM), dann muß hier nur mit einem Wagenrücklauf (CR) geantwortet werden. Der Bootsektor wird dabei auf der Adresse 900H abgelegt. Auf 980H beginnt das CP/M-Betriebssystem und auf Adresse 1F80H beginnt das BIOS – wie gesagt, nur für die Kopierzwecke.

Wurde ein Laufwerk angegeben so erscheint folgende Meldung:

SOURCE ON x THEN TYPE RETURN,

wobei x für das angegebene Laufwerk steht. Es kann dann die Diskette mit dem zu ladenden System eingelegt werden und anschließend ein CR getippt werden. Danach erfolgt der Diskettenzugriff und es erscheint die Meldung:

FUNCTION COMPLETE.

Jetzt erscheint, auch wenn am Anfang kein Laufwerk eingegeben wurde, folgende Meldung:

DESTINATION DRIVE NAME (OR RETURN TO REBOOT).

Nun kann die Zieldiskette angegeben werden. Es erscheint:

DESTINATION ON x THEN TYPE RETURN.

Nun wird die Zieldiskette eingelegt und nach dem Wagenrücklauf wird das System auf die unteren beiden Spuren des Laufwerks zurückgeschrieben.

Danach erscheint

FUNCTION COMPLETE.

Und wieder die Meldung:

DESTINATION DRIVE NAME (OR RETURN TO REBOOT),

um weitere Kopien zu erlauben. SYSGEN gestattet es, wie schon gesagt, ein eigenes BIOS (oder auch Boot-Programm) auf die Diskette zu bringen. Dazu muß ein lauffähiger CP/M-Computer zur Verfügung stehen. Es wird zuerst das alte System mit SYSGEN geladen und danach RESET betätigt. Nun kann der eben geladene Bereich, der bei CP/M-Computern durch RESET nicht zerstört wird, z. B. in einen höheren Bereich gerettet werden. Dann könnte man mit DDT das neue BIOS oder BDOS laden und anschließend kann mit Move-Befehlen das alte System wieder in den Originalbereich kopiert werden. Am Schluß muß das neue BOOT-Programm auf 900H bis 97FH stehen, das CP/M auf 980H bis 1F7F und das neue BIOS beginnend bei 1F80H. Nun kann das CP/M wieder gebootet werden und SYSGEN wird erneut aufgerufen. Diesmal wird keine Quelle als Laufwerk angegeben, sondern nur die neue Zieldiskette.

### Verschieben des CP/M Betriebssystems

Mit dem Befehl MOVCPM ist es möglich, das CP/M-Betriebssystem für unterschiedliche Speicherbereiche zu konfektionieren. Man könnte auch ein „kleines" CP/M erzeugen, um den höheren Speicherbereich für andere Programme fest zu reservieren. MOVCPM kann dazu mehrere Parameter erhalten.

MOVCPM ohne Parameter erzeugt ein maximales CP/M-System. Es wird dazu nach einem durchgehenden RAM-Bereich von 0 an gesucht. Das ist aber bei den wenigsten Computern nützlich, da im Speicher befindliche Routinen, wie z. B. ein Monitorprogramm, dann überschrieben werden können.
Besser ist es, die neue Größe anzugeben:

MOVCPM n

Wobei n die „Größe" des CP/Ms, angegeben im KByte, ist. Für den mc-CP/M-Computer beträgt sie 60 KByte, also:

MOVCPM 60

Damit wird ein 60-KByte CP/M generiert. Auf dem mc-CP/M-Computer läßt sich auch ein 64-KByte-System fahren, wenn die Floppy-Routinen aus dem Monitor genommen werden und in das Bios verlagert werden.

MOVCPM hat noch einen zweiten Parameter. Wird dort das Zeichen * angegeben, so wird das System nur „auf der Stelle" verschoben, jedoch noch nicht in den echten Bereich transportiert. Es wird für den SYSGEN-Befehl vorbereitet

und kann damit auf die Diskette zurückgeschrieben werden. Auch hier ist es möglich, noch das BIOS durch ein eigenes auszutauschen, ehe es verwendet wird.

Bei dem im Handel befindlichen Original-CP/M-Betriebssystem wird nach MOVCPM das BIOS für das Intel MDS 800 System geladen. MOVCPM darf aber von lizensierten Händlern konfektioniert werden. Das gilt zum Beispiel für den mc-CP/M-Computer. Dort wird nach dem MOVCPM sofort ein ablauffähiges BIOS bereitgestellt. Das Gleiche gilt für das BOOT-Programm. Das CP/M wird normalerweise als 20-KByte-System ausgeliefert, um alle Möglichkeiten auch für kleinere Systeme offen zu halten.

Hier nun der Ablauf zur Erzeugung eines 60-KByte-Systems.

Zuerst der Befehl

MOVCPM 60 *

Danach gibt das Programm MOVCPM folgende Meldung aus:

READY FOR „SYSGEN" OR

„SAVE 32 CPM60.COM"

Es kann hier also auch eine .COM – Datei gebildet werden, die sich aber nicht direkt starten läßt. Besser aber ist es, das System sofort nach dem Booten zu haben. Daher wird dann SYSGEN aufgerufen. Die Quelle wird mit CR beantwortet und die Zieldiskette angegeben. Danach befindet sich dort das 60-KByte-System. Die Meldung beim Booten, die die Größe des CP/Ms angibt, wird im BIOS automatisch vom MOVCPM-Programm aktualisiert, so daß nach dem Kaltstart die neue Größe des Systems auch gemeldet wird.

MOVCPM kann auch mit zwei Sternen aufgerufen werden

MOVCPM **

Dann wird ein maximales CP/M erzeugt und für die SYSGEN-Operation vorbereitet.

### Die Kommandodateien .SUB

Werden häufige Kommandosequenzen immer wieder benötigt, so können diese Kommandos in eine Datei geschrieben werden und mit dem Programm SUBMIT werden sie dann automatisch nacheinander ausgeführt. Die Datei muß dabei die Extension .SUB besitzen. SUBMIT kann mehrere Parameter erhalten. Der erste Parameter ist der Name der abzuarbeitenden Datei. Dann können noch Parameter angegeben werden, die an die Kommandos in der Datei als lokale Parameter weitergereicht werden können. Die Parameter haben in dieser Datei die feste Bezeichnung $1, $2, $3, $4, ... $n. Nach dem Start der SUBMIT-Funktion wird eine Zwischendatei $$$.SUB erzeugt. Danach wird ein Reboot (Warm Start) durchgeführt. Nun sucht der CCP (Consol Command Prozessor) auf dem Laufwerk A nach einer solchen Datei. Findet er diese, so werden die einzelnen darin befindlichen Befehle ausgeführt. Die Datei $$$.SUB muß also auf dem Laufwerk A abgelegt worden sein. Die Ausführung kann durch Eingabe des Zeichens „Rubout", während der CCP ein neues Kommando aus dieser Datei liest und dabei auf dem Bildschirm anzeigt, abgebrochen werden.

Beispiel: Es soll eine Programm-Übersetzung mit nachfolgendem Laden durchgeführt werden. Dabei soll die zu übersetzende Datei beim Start dieser Kommandodatei angegeben werden.

Inhalt der Kommandodatei:
ASM $1
LOAD $1
ERA $1.HEX

Die Datei soll den Namen UEBER.SUB erhalten. Nun kann z. B. mit der Sequenz SUBMIT UEBER TEST die (schon existente) Datei TEST.ASM übersetzt werden und es wird eine Datei TEST. COM erzeugt. Die Zwischendatei TEST. HEX wird gelöscht. Im Betriebssystem 2.2 gibt es noch eine weitere Datei, die dazugehört, XSUB.COM. Mit SUBMIT war es nämlich nicht möglich, Konsoleingaben in die Kommando-Datei einzutragen. XSUB behebt diesen Mangel. Dazu wird XSUB als erster Befehl in eine Kommandodatei geschrieben. Nun ist folgende Sequenz möglich:

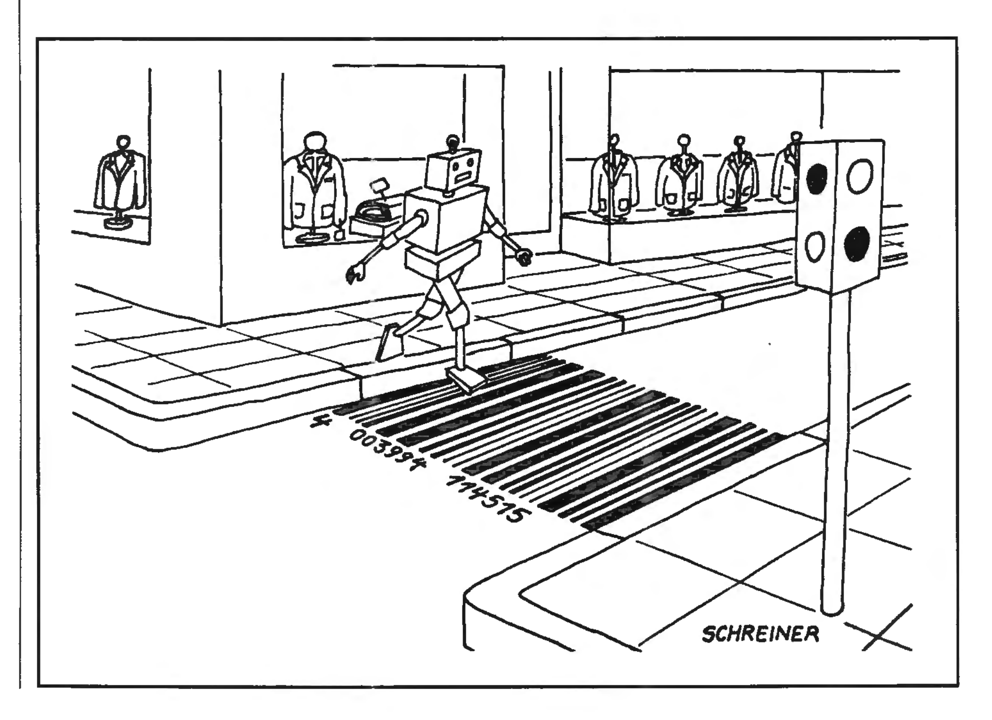
XSUB
DDT
I$1.HEX
R
G0
SAVE 2 $2.COM.

Wenn die Datei mit dem Namen SICHERE.SUB angelegt wurde, so kann durch die Sequenz
SUBMIT SICHERE TEST NEUTEST
eine Datei TEST.HEX in eine Datei NEUTEST.COM gewandelt werden, wobei diese Sequenz nicht das LOAD-Kommando ersetzen kann, da nur konstant ein Block abgelegt wird.

XSUB lädt sich selbst unter den Bereich des CCP und meldet sich von dort mit (xsub active) nach jedem Warm-Start. So lange, bis ein Kaltstart durchgeführt wird.

Im nächsten Teil werden die BDOS-Befehle geschildert werden.

*(Fortsetzung folgt)*



Hermann Kahlen

# Computer-Kriminalität

Computerkriminalität bedeutet natürlich nicht, daß Computer zu kriminellen Handlungen fähig wären. Hier geht es vielmehr um die strafrechtliche Behandlung des unerlaubten Kopierens von Programmen, und das geschieht natürlich durch Benutzer oder Programmierer.

Aufgabe des Rechts ist es, soziologische Gegebenheiten einer Ordnung zu unterwerfen, um menschliches Zusammenleben zu ermöglichen. Dieser Aufgabe kommt es u. a. durch strafrechtlichen Individual- und Universalgüterschutz nach.

Da in einem Rechtsstaat nur das strafrechtlich geahndet werden kann, was der Gesetzgeber vor Tatbegehung durch ein Gesetz für strafbar erklärt hat (Art. 103 II GG, § 1 StGB), hängt der Umfang des Schutzbereichs der jeweils betroffenen Güter von der Reichweite der gesetzlichen Tatbestände ab. Gerade im Bereich der sogenannten Computer-Kriminalität zeigt sich, daß ein totaler Schutz aller betroffenen Rechtsgüter nicht unbedingt gewährleistet ist. Diese These soll im folgenden begründet werden.

Unter Computer-Kriminalität versteht man im allgemeinen all das deliktische Handeln, bei dem der Computer entweder Werkzeug oder Ziel des deliktischen Handelns ist. Andere bezeichnen mit diesem Begriff alle im Sachzusammenhang mit den Daten der EDV stehenden rechtswidrigen und vorsätzlichen Vermögensverletzungen. Sinn letzterer Begriffsbestimmung ist es, computerunspezifische Delikte aus der Betrachtung auszuscheiden. Das mag für den Juristen interessant sein; dem Besitzer einer EDV-Anlage geht es um einen weitestmöglichen Schutz derselben. Daher wird hier der ersten Definition gefolgt.

Die Weite dieser Begriffsbestimmung macht jedoch eine anderweitige Eingrenzung erforderlich. Eine Darstellung aller denkmöglichen Fallgruppen würde den Rahmen dieser Arbeit sprengen.

Angriffe auf das Tatobjekt stellen sich (juristisch unproblematisch) je nach Vorgehensweise des Täters als Diebstahl (§ 242 StGB), Raub (§§ 249 ff StGB), Erpressung (§§ 253 ff StGB), Betrug (§ 263 StGB) oder Sachbeschädigung (§ 303 StGB) dar. Gegebenenfalls kommt noch eine Untreue (§ 266 StGB) oder ein Verwahrungsbruch (§ 133 StGB) in Betracht. Voraussetzung ist jeweils, daß sich der Täter die gesamte Anlage oder Teile derselben mit oder ohne Gewalt (§§ 242 ff, 249 ff, 253 ff StGB) bzw. durch Täuschung (§ 263 StGB) unberechtigterweise verschafft oder daß er die Anlage/Teile derselben in ihrer Funktion und/oder Substanz beschädigt (§ 303 StGB). Dieses Tatobjekt bleibt im folgenden außer acht.

Bei den Angriffen auf die Software kann man unterscheiden zwischen

- Input-, Programm- und Outputmanipulationen (Eingabe falscher Daten; Programmveränderungen; Veränderungen des Outputs),
- der sogenannten Computersabotage (Datenvernichtung) und
- der sogenannten Computerspionage (unbefugte Daten- und Programmerlangung und -verwertung).

Nur die letztgenannte Fallgruppe soll Gegenstand der folgenden Betrachtungen sein.

## Kann Kopieren Diebstahl sein...

Zunächst soll untersucht werden, inwieweit das StGB Schutz gegen die unbefugte Erlangung einzelner Daten/von Datensammlungen (z. B. Kundenverzeichnissen)/von Programmen bietet.

Soweit es sich bei den Daten etc. um Staatsgeheimnisse handelt, also solche Tatsachen, die nur einem begrenzten Personenkreis bekannt sind und aus Gründen der Sicherheit der Bundesrepublik Deutschland vor fremden Mächten geheimgehalten werden müssen (§ 93 I StGB), wird derjenige, der sich dieselben verschafft, gem. §§ 96, 98 StGB bestraft. Die Strafhöhe richtet sich dabei nach der Verwendungsabsicht (Staatsschutzdelikte).

Wenn jemand einen Datenträger (nicht nur die gespeicherte Information als solche) dienstlicher Verfügungsmacht entzieht, ist er gem. § 133 I StGB wegen Verwahrungsbruchs zu bestrafen (Delikte gegen die öffentliche Ordnung).

Diebstahl ist die Wegnahme fremder beweglicher Sachen in Zueignungsabsicht. Problematisch ist hier, ob Daten/Programme Sachen i. S. d. § 242 StGB sind.

Der Sachbegriff des StGB ist dem des BGB akzessorisch. Danach sind Sachen körperliche Gegenstände (§ 90 BGB).

Den Datenträger als Sache zu qualifizieren, fällt nicht schwer. Wie ist es aber mit den auf dem Datenträger enthaltenen Informationen? Nur wenn diese Sachen i. S. d. Gesetzes sind, kann das Überspielen der Informationen auf andere Datenträger unter § 242 StGB subsumiert werden.

Das Reichsgericht hat zweimal Forderungen als Sachen bezeichnet, diese Rechtsprechung aber wieder aufgegeben. Seitdem ist es unbestritten, daß der strafrechtliche dem zivilrechtlichen Sachbegriff entspricht, somit tatsächlich nur körperliche Gegenstände den Schutz des § 242 StGB genießen. Da es nicht möglich ist, gespeicherte Informationen als körperlich anzusehen, wird somit das Überspielen von Daten im Gegensatz zur Wegnahme des Datenträgers nicht von § 242 StGB erfaßt.

## ...oder Unterschlagung...

Die Unterschlagung (§ 246 StGB) unterscheidet sich vom Diebstahl nur da-

durch, daß keine Wegnahme erforderlich ist, weil der Täter die Sache bereits im Besitz (strafrechtlich: Gewahrsam) hat. Gemeinsam ist den beiden Vorschriften, daß es sich um eine Sache im oben beschriebenen Sinne handeln muß.

Dies bedeutet, daß die Zueignung des Datenträgers, der ohne Bruch fremden Gewahrsams (Wegnahme) in den Besitz des Täters gekommen ist, von § 246 StGB erfaßt wird, die Zueignung der Informationen jedoch nicht.

Erfolgt die Wegnahme (vgl. § 242 StGB) mittels Gewalt, handelt es sich nicht mehr um einen Diebstahl, sondern um einen Raub (§ 249 StGB). Dieser unterscheidet sich nur durch die Gewaltanwendung vom Diebstahl. Dementsprechend kann an die obige Lösung angeknüpft werden: Gewaltsame Wegnahme der „Sache" Datenträger ist strafbar nach § 249 StGB, gewaltsames Erlangen der bloßen Information dagegen nicht. (Die Gewaltanwendung als solche ist natürlich strafbewehrt, vgl. §§ 240, 223 StGB.)

Erfolgt die Erlangung der Daten bzw. des Datenträgers dergestalt, daß der Täter jemanden durch Gewalt oder Drohung mit einem „empfindlichen Übel" dazu nötigt, ihm diese(n) zu verschaffen, liegt strafrechtlich eine Erpressung vor – unabhängig davon, ob es sich um eine Sache handelt oder nicht. Weil § 253 StGB nicht das formale Eigentum schützt, sondern das Vermögen, ist keine Eingrenzung auf Sachen vorgenommen. In Betracht kommen hier etwa die mit vorgehaltener Pistole erzwungene Herausgabe des Datenträgers oder die erzwungene Duldung des Kopierens.

## ...oder Betrug...

Auch der Betrugstatbestand schützt das Vermögen und nicht die formale Eigentumsposition. Dementsprechend scheitert die Anwendung des § 263 StGB nicht an dem Umstand, daß die bloße Information keine Sache ist. Jedoch setzt § 263 StGB die Täuschung eines anderen voraus. Ein anderer ist zwingend ein anderer Mensch, nicht die Maschine Computer. Wenn also der Täter eine Eingabe macht, die nicht ihm, sondern einem anderen zusteht, er somit den Computer über seine Berechtigung täuscht, ist dies nicht gem. § 263 StGB strafbar. Um diese Strafbarkeitslücke zu schließen, ist ein neuer Betrugstatbestand geplant. Bis dahin aber geht straflos aus, wer nur den Computer täuscht (z. B. Eingabe einer Personalkennziffer oder Geheimnummer, die einer bestimmten anderen Person zugeordnet ist, um besondere – durch diese Kennziffer extra geschützte – Programme ablaufen zu lassen).

Urkundsdelikte kommen in Betracht, wenn der Täter Eingabewert-Bögen zur Informationsbeschaffung verwendet, die den Urkundsbegriff der §§ 267 ff StGB erfüllen. Das ist dann der Fall, wenn es sich um verkörperte Gedankenerklärungen handelt, die ihren Aussteller erkennen lassen und zum Beweise im Rechtsverkehr bestimmt und geeignet sind. Ob das der Fall ist oder nicht, ist im Einzelfall zu bestimmen.

Gleiches gilt für § 268 StGB, wonach bestraft wird, wer technische Aufzeichnungen verfälscht. Unter technische Aufzeichnungen fallen auch Programme (vgl. § 268 II StGB).

## ...oder Untreue?

Wenn die Erlangung der Information sich als Mißbrauch der Befugnis, über fremdes Vermögen zu verfügen, darstellt, oder als Treubruch gegenüber dem Besitzer der EDV-Anlage, kann im Einzelfall noch eine Strafbarkeit wegen Verstoßes gegen § 266 StGB in Betracht kommen. Das dürfte dann der Fall sein, wenn der zur Geheimhaltung verpflichtete und in verantwortlicher Stellung tätige Systemanalytiker oder gegebenenfalls auch Programmierer sich die Programme/Einzelinformationen zum außerdienstlichen Gebrauch verschafft.

Zusammenfassend ist festzuhalten, daß das StGB die Informationsbeschaffung nur dann unter Strafe stellt, wenn sie mit Gewalt oder durch Täuschung von Menschen erfolgt (§§ 253 ff, 263 StGB). Anderenfalls ist nur die Beschaffung des Informationsträgers strafbar (§§ 242, 249, 246 StGB). Ausnahmsweise kann sich eine Strafbarkeit aus der hervorragenden Stellung des Täters ergeben (§ 266 StGB). Derjenige, der sich Programme ausleiht und sie dann unbefugt kopiert, geht jedenfalls nach dem StGB straffrei aus!

Nach den Regeln des UWG macht sich strafbar, wer Geschäftsgeheimnisse unbefugt verrät (§ 17 I UWG) oder Geschäftsgeheimnisse bzw. sogenannte Vorlagen unbefugt verwertet (§§ 17 II, 18 UWG). Die Informationsbeschaffung als solche wird nicht erfaßt (UWG = Gesetz gegen den unlauteren Wettbewerb).

## Urheberrechtsgesetz

Gemäß §§ 106–108 UrhG macht sich strafbar, wer in anderen als den gesetzlich zugelassenen Fällen ohne Einwilligung des Berechtigten urheberrechtlich geschützte Werke verwertet. Unter Verwertung wird u. a. die Vervielfältigung verstanden (vgl. §§ 106, 108 Ziff. 1 u. 3 UrhG).

Da Programme als Darstellungen wissenschaftlicher oder technischer Art definiert werden können (vgl. § 2 I 7 UrhG), handelt es sich um urheberrechtlich geschützte Werke. Dieser Schutz wird auch noch über § 2 I 1 UrhG erreicht.

Danach sind Sprachwerke Gegenstand des UrhG. Sprachwerke sind alle Werke, die sich der Sprache als Ausdrucksmittel bedienen. Welche Sprache verwendet wird, ist gleichgültig; maßgebend ist nur, daß einem individuellen Geist Ausdruck verliehen wurde. Diesen Anforderungen genügt jedes Computerprogramm, das nicht nur routinemäßig erstellt wird.

Wenn ein Programm kopiert wurde, ist es mehr als einmal vorhanden, also vervielfältigt worden (vgl. § 16 I UrhG).

Wird ein Programm weitergegeben, ist es i. S. d. § 17 I UrhG in Verkehr gebracht, gegebenenfalls sogar der Öffentlichkeit angeboten worden. Weitere Schutztatbestände (die sich nicht exakt den Fallgruppen Beschaffung einerseits und Verwertung andererseits zuordnen lassen, daher einmalig hier erwähnt werden), die je nach Fallgestaltung eingreifen könnten, enthalten §§ 19–22 UrhG (öffentliche Werkwiedergabe); 23, 16 UrhG (Vervielfältigung einer Bearbeitungsfassung); 23, 17 UrhG (Verbreitung einer Bearbeitungsfassung) und 23, 19–22 UrhG (öffentliche Wiedergabe einer Bearbeitungsfassung).

Dementsprechend kann bei Programmen der urheberrechtlich-strafrechtliche Schutz zum Tragen kommen, nicht aber bei Einzeldaten oder Datensammlungen, die nicht mehr den Begriffen wissenschaftliche oder technische Darstellung/ Sprachwerk zu subsumieren sind.

## Das Datenschutzgesetz

Beim Datenschutzgesetz (DSG-NW) genießen die personenbezogenen Daten besonderen Schutz. Das sind Einzelangaben über persönliche oder sachliche

Verhältnisse (z. B. Geburtsdatum, Einkommen) einer bestimmten oder bestimmbaren natürlichen Person (§ 2 I DSG-NW). Soweit diese nicht offenkundig sind, wird die Verschaffung aus in Behältnissen verschlossenen Dateien gem. § 33 I 2 DSG-NW mit Freiheitsstrafe bis zu zwei Jahren oder Geldstrafe bedroht.

Insgesamt ergibt sich ein völlig unzureichender Schutz von Einzeldaten (mit Ausnahme der personenbezogenen) und Datensammlungen. Nur gewaltsame Beschaffung oder die Beschaffung durch Täuschung eines Menschen ist strafbar.

Die Programme genießen wenigstens noch urheberrechtlichen Schutz. Die Datenträger sind auf Grund ihrer Körperlichkeit ausreichend durch die allgemeinen Strafgesetze gesichert.

### Verwendung von Daten und Programmen

Die Strafbarkeit unbefugter Daten- und Programmverwertung richtet sich nach den gleichen Normgruppen wie die Erlangung von Daten und/oder Programmen.

Faßt man den Begriff Verwertung weit, kann man darunter auch schon die bloße Offenbarung von Informationen verstehen. Dies hat zur Folge, daß die unbefugte Weitergabe von Daten, die Staatsgeheimnisse darstellen (§ 93 I StGB), nach §§ 94, 95, 97–99 StGB strafbar ist (Staatsschutzdelikte).

Da Zerstörung, Beschädigung und Unbrauchbarmachung ebensowenig dem Begriff Verwertung zu subsumieren sind wie der Entzug aus dienstlicher Verfügungsmacht, kommt eine Bestrafung wegen Verwahrungsbruchs hier nicht in Betracht (Delikte gegen die öffentliche Ordnung).

Da die Verwertung der Wegnahme zeitlich nachfolgt, kann sie nicht mehr von § 242 StGB erfaßt werden (Diebstahl).

Etwas anderes gilt bei der Unterschlagung. Gerade in der Verwertung kann die Zueignungshandlung liegen. Wer z. B. Datenträger (nicht die Daten als solche) zum Kauf anbietet, behauptet damit konkludent, er sei dazu auch befugt. Da in der Regel nur der Eigentümer zum Verkauf befugt ist, behauptet der Täter damit eine eigentümerähnliche Position, manifestiert also seinen Zueignungswillen. § 246 StGB könnte – gegebenenfalls sogar in Form der veruntreuenden Unterschlagung (§ 246 2. Alt. StGB) – eingreifen.

Wie eine Verwertung unbefugt erlangter Daten als Raub erfolgen kann, ist nicht ersichtlich. Gleiches gilt für die Erpressungstatbestände.

### Der Anwender als Betrüger

Anders sieht es beim Betrug aus. Gerade die Verwertungshandlungen lassen sich als Verkauf etc. der unbefugt erlangten Informationen bzw. Informationsträger vorstellen. Dabei wird zumindest konkludent gegenüber anderen Personen behauptet, man sei zur Verwertung befugt. Läßt sich die betreffende andere Person vom Täter täuschen und nimmt sie auf Grund des Irrtums, dem sie erliegt, dann eine Vermögensverfügung vor (z. B. Zahlung des Kaufpreises), so ist ein vollendeter Betrug gegeben.

Gerade bei den Verwertungshandlungen ist § 263 StGB die einschlägige Norm. Selbst wenn die veräußerten Programme etc. ihren Preis wert sind, so muß der Käufer doch immer noch mit Rückforderungsansprüchen des Berechtigten rechnen. Damit ist die erhaltene Datensammlung/das gekaufte Programm auf jeden Fall belastet. Dies hat zur Folge, daß der Wert der erworbenen Software nicht exakt dem gezahlten Kaufpreis entspricht – es liegt ein Vermögensschaden vor; alle Tatbestandsmerkmale des § 263 StGB sind erfüllt. Der sich unberechtigt als Eigentümer ausgebende Veräußerer wird sich regelmäßig nach § 263 StGB strafbar machen.

Urkundsdelikte kommen bei der Verwertung nur dann in Betracht, wenn der unberechtigte Veräußerer, Vermieter etc. dem Dritten die Verwertung in einer Urkunde i. S. d. §§ 267 ff StGB (s. o. A I 3 f) „als Berechtigter“ gestattet.

Eine Untreue-Strafbarkeit richtet sich wiederum nach der persönlichen Stellung des Täters. Wenn er in herausgehobener Position mit besonderer Vertrauensbeziehung zum Berechtigten tätig wird, kann sich eine Strafbarkeit gem. § 266 StGB ergeben.

Gem. § 204 StGB wird auch bestraft, wer als i. S. d. § 203 StGB Geheimhaltungspflichtiger unbefugt fremde Geheimnisse verwertet. Geheimhaltungspflichtig sind besondere Berufsgruppen, z. B. Ärzte, Anwälte, Steuerberater etc. Unter einem Geheimnis versteht man nur einem begrenzten Personenkreis bekannte Tatsachen, an deren Geheimhaltung eine Privatperson ein schutzwürdiges Interesse hat. Inwiefern Daten, Datensammlungen oder Programme davon erfaßt werden, ist im Einzelfall zu entscheiden.

Halten wir fest: Für Verwertungshandlungen ist § 263 StGB die einschlägige Norm. Gerade weil immer eine Verfügungsbefugnis behauptet werden wird, liegt regelmäßig ein Irrtum vor, der zu einer vermögensschädigenden Verfügung führt. Damit werden in der Regel die Tatbestandsmerkmale des § 263 StGB erfüllt sein. Dies gilt allerdings nur dann, wenn in den Verwertungsvorgang zu täuschende Dritte eingeschaltet werden. Ist dies nicht der Fall, z. B. bei Selbstnutzung technischer Programme, kommt ausnahmsweise eine Strafbarkeit nach §§ 266, 204 StGB in Betracht. Steht der Täter nicht in einem besonderen Treueverhältnis zum Verletzten und ist er auch nicht i. S. d. § 203 StGB geheimhaltungspflichtig, besteht kein strafrechtlicher Schutz nach den Normen des StGB (Beispiel: Betriebsinhaber A kopiert heimlich das Lagerprogramm des Betriebsinhabers B und nutzt es als angebliche Eigenproduktion im eigenen Betrieb. Die Nutzung ist mit StGB-Normen nicht erfaßbar).

### Das UWG als Handhabe

Gerade das UWG stellt den Verrat (§ 17 I UWG) und die Verwertung (§§ 17 II, 18 UWG) bestimmter Daten unter Strafe. § 17 I UWG betrifft den Fall, daß ein abhängig Beschäftigter Geschäfts- oder Betriebsgeheimnisse, die ihm im Rahmen des Dienstverhältnisses anvertraut oder zugänglich geworden sind, während der Geltungsdauer des Dienstverhältnisses aus wettbewerblichen, eigennützigen oder schädlichen Gründen weitergibt. Unter einem Geheimnis versteht man hier solche Tatsachen, die nur einem eng begrenzten Personenkreis bekannt sind und die eine Beziehung zum Geschäftsbetrieb haben. Diese Beziehung muß dem Personenkreis bekannt sein. Der Geschäftsinhaber muß geheimhaltungswillig sein und ein berechtigtes wirtschaftliches Interesse an der Geheimhaltung haben. Erst wenn all diese Voraussetzungen erfüllt sind, handelt es sich um ein i. S. d. § 17 I UWG schützenswertes Geheimnis. Damit unterfallen also z. B. die gewerblich genutzten

Kundenadressen eines Versandhauses dem Schutzbereich dieser Norm, nicht aber das privat geschaffene und genutzte Programm, das keine Beziehung zu gewerblicher Betätigung aufweist.

Gem. § 17 II UWG macht sich auch strafbar, wer ein Geheimnis im o. g. Sinne entweder von einer nach § 17 I UWG zu bestrafenden Person oder durch eine eigene, gesetz- oder sittenwidrige Handlung erlangt hat, weitergibt oder selbst verwertet. Der Schutzbereich wird also über den in § 17 I UWG genannten Personenkreis ausgedehnt.

§ 18 UWG stellt die Verwertung von Vorlagen oder technischen Vorschriften unter Strafe. Vorlage ist alles, was bei der Herstellung neuer Sachen als Vorbild dienen soll; Vorschriften technischer Art sind mündliche oder schriftliche Anweisungen, die einen technischen Vorgang betreffen. Programme unterfallen somit dem § 18 UWG, nicht aber Einzeldaten oder bloße Datensammlungen.

Voraussetzung ist allerdings, daß dem Täter Vorlagen im geschäftlichen Verkehr anvertraut worden sind. Das ist dann der Fall, wenn sie mit der vertraglichen oder außervertraglichen, ausdrücklichen oder sich aus den Umständen ergebenden Verpflichtung überlassen worden sind, sie nur im Interesse des Anvertrauenden zu verwerten. Damit macht sich zum Beispiel ein Händler, dem ein Programm nur zur Ansicht, nicht aber zum Verkauf überlassen worden ist, strafbar nach § 18 UWG, wenn er dieses Programm weiterverkauft.

### Verwertung im Urheberrechtsgesetz

Wie schon dargestellt, ist der urheberrechtliche Begriff der Verwertung so weit gefaßt, daß sogar schon die erstund einmalige Vervielfältigung erfaßt wird. Dementsprechend ist erst recht die Weiterverwertung, z. B. in Form des Verkaufs (Verbreitung) oder der öffentlichen Weitergabe erfaßt. Somit kann der urheberrechtliche Schutz hier voll eingreifen.

Schließlich nochmals kurz zum Datenschutzgesetz. Datenschutzrechtlich wird das Handeln gegen Entgelt, also eine Form der Verwertung, extra genannt (§ 33 II DSG-NW). Somit sind personenbezogene Daten gegen diese Verwertungsform geschützt.

Im Gegensatz zu den Beschaffungshandlungen sind die Verwertungshandlungen also ausreichend gesetzlich geregelt. Meist greifen schon die §§ 246, 263 StGB ein. Darüber hinaus kommen sowohl §§ 17, 18 UWG als auch die Vorschriften des UrhG (§§ 106 ff) zur Anwendung. Personenbezogene Daten genießen zusätzlichen Schutz (vgl. § 33 II DSG-NW).

# In eigener Sache

Von Firmen werden wir manchmal gefragt, inwieweit es zulässig ist, für die in mc erschienenen Bauanleitungen Platinen oder Bausätze anzubieten oder veröffentlichte Programme auf Datenträgern (Kassette, Floppy, EPROM) zu verkaufen.

Die Verwertung veröffentlichter Platinenlayouts, Schaltungen und Programme ist international durch das Urheberrecht geregelt. Beabsichtigt eine Firma also, zu einer mc-Bauanleitung eine Platine anzubieten, so benötigt sie dazu das ausdrückliche Einverständnis des Verlages. Das gilt auch für Bausätze, soweit diesen eine Platine beigepackt ist. Der Sinn der Sache ist unter anderem, daß der Verlag im Interesse der Leser auf den nötigen Qualitätsstandard von Platinen und Bausätzen achtet und anfragenden Lesern auch Bezugsquellen dafür nennen kann.

In letzter Zeit sind mehrmals Platinen auf den Markt gekommen, die von nicht autorisierten Herstellern stammen, z. B. beim mc-CP/M-Computer (mc 9...11/1982 und mc 2/1983). Auf den ersten Blick scheinen solche Angebote wegen des etwas niedrigeren Preises verlokkend. Da sie aber nur im Versand angeboten werden, merkt der Käufer erst hinterher, was ihm angedreht wird: Der für ein so komplexes Gerät wie einen Computer unbedingt erforderliche Qualitätsstandard hinsichtlich Verzinnung, Ätzpräzision, Durchkontaktierung usw. wird nicht erreicht. Da die Fehlersuche dann nur mit Logikanalysatoren und ähnlich teuren Geräten möglich ist, bleibt meist nichts anderes übrig, als die bestückten Platinen für viel Geld instandsetzen zu lassen. Die im Rahmen der gesetzlichen Garantie bestehende Möglichkeit, die alte Platine gegen eine neue (möglicherweise ebenfalls unpräzise hergestellte) umzutauschen, hilft dann auch nicht viel weiter.

Das private „Abkupfern" von Platinen aus mc-Layouts ist selbstverständlich gestattet, soweit es nicht zu gewerblichen Zwecken erfolgt. Bei durchkontaktierten, doppelseitigen Platinen muß im Normalfall aber vom Selbermachen abgeraten werden, da mit amateurmäßigem Aufwand kaum befriedigende Resultate erzielt werden können.

Die Platinen machen meist nur einen kleinen Bruchteil der Gesamtkosten eines Gerätes aus. Deshalb lohnt es sich, gerade bei ihnen auf erstklassige Qualität zu achten. Platinen und Bausätze für mc-Bauanleitungen werden derzeit von folgenden autorisierten Firmen angeboten: Elektronikladen (Detmold); Graf Elektronik Systeme (Kempten); Heninger Digital-Service (München); r+r Rufenach (Heidelberg); Regge (Bremen); Wiesemann (Wuppertal); Wirth (Remshalden). Ferner gibt es einige Wiederverkäufer, die von den obengenannten Firmen beziehen. Die Adressen finden Sie in unserem Anzeigenteil, am Schluß der jeweiligen Bauanleitung oder Sie erfahren sie von der Redaktion. Ein exklusives Vertriebsrecht vergeben wir übrigens nur dann an eine Firma, wenn ein wesentlicher Teil der Entwicklung von ihr stammt (z. B. CP/M-Computer), andernfalls vertrauen wir das Produkt dem freien Wettbewerb an (z. B. 6504-EMUF).

Und noch etwas: Das Kopieren von Beiträgen aus mc für gewerbliche Zwecke verpflichtet zur Gebührenzahlung an die VG Wort (siehe Impressum) und ist nur in Einzelfällen zulässig. Ab einer Stückzahl von 300 können jedoch Sonderdrucke einzelner Beiträge vom Verlag bestellt werden. Schließlich ist Ihnen als Bausatzkäufer ja ein sauberer Sonderdruck mit der Bauanleitung auch lieber als eine kaum noch lesbare Kopie mit abgeschnittenem Rand!

Fe.

Axel Meckenstock

# Genie-III: CP/M oder NEWDOS

Ähnlich wie Tandy dringt nun auch die japanische Firma EACA vom Hobbycomputermarkt (Genie-I/II) zum eher professionellen Bürocomputermarkt vor. Trotz gewisser Ähnlichkeiten ist das Genie-III jedoch keine Kopie des Model III von Tandy. Dieser Bericht soll über die besonderen Eigenschaften des neuen Rechners informieren und dem potentiellen Käufer Vergleichsmöglichkeiten bieten.

Das Genie-III präsentiert sich als kompaktes System mit eingebautem Monitor, zwei 5¼"-Floppy-Disk-Laufwerken und separater ASCII-Tastatur.

### Die Hardware

Der Rechner arbeitet mit der schnelleren Version des Z80 (4 MHz). Er besitzt eine Akku-gepufferte Echtzeit-Uhr sowie eine Centronics-Parallel-Schnittstelle (für einen Drucker) und eine programmierbare serielle RS-232-C-Schnittstelle.

Intern besteht er im wesentlichen aus 3 Karten:
- einer CPU-Karte mit den Speicherchips,
- einer Interfacekarte für Video-, Drukker- und RS-232-C-Interface, sowie
- einer Floppy-Disk-Controller-Karte mit der Echtzeituhr.

Der Speicher ist aufgeteilt in 5 Banks, die über ein CPU-Port kontrolliert werden (*Tabelle*).

Das Format des grünen 12-Zoll-Monitors ist programmierbar. Software für 64 × 16 sowie 80 × 24 Zeichen ist im Lieferumfang enthalten.

Die ASCII-Tastatur ist in deutscher Ausführung (mit Umlauten, „ß" sowie richtiger Stellung von „Z" und „Y") lieferbar. Als Besonderheit ist der separate Zahleneingabeblock mit eigener Enter-Taste und 8 programmierbaren Funktionstasten zu erwähnen. Die Reset-Taste (Urladen des Betriebssystems) ist gesichert. Negativ fiel allerdings auf, daß bei Lock (Kleinbuchstaben) die Backspace-Taste gleich die ganze Zeile löscht. Auch die Tatsache, daß die Break-Taste gleich neben Clear (Löschen des Bildschirms) und „=" angebracht ist, fiel vor allem beim unten beschriebenen Screen-Editor auf, da ein Verwechseln dieser Tasten zum Verlust aller Änderungen führt.

### Sehr variabel: Die Floppy-Disk-Laufwerke

Bis zu 4 Laufwerke können an das Genie angeschlossen werden. Zwei davon sind fest eingebaut (lieferbar in verschiedenen Versionen).

Bei doppelseitiger Aufzeichnung, mit 80 Spuren und doppelter Dichte können die beiden Disketten zusammen 1,4 MByte speichern!

Zwecks Kompatibilität mit anderen Systemen (z. B. TRS-80) sind zwei Floppy-Disk-Controller eingebaut: einer für einfache, der andere für doppelte Dichte. Durch Generieren der entsprechenden Parameter lassen sich also auch andere Programme (z. B. von TRS-80, Modell I oder III) überspielen, was natürlich noch nicht heißt, daß diese auch lauffähig sind.

### Noch etwas wenig: Die Software

Das Genie-III arbeitet mit dem Betriebssystem NEWDOS 80, Version 2, das ursprünglich für den TRS-80 entwickelt wurde und weitgehend abwärtskompatibel zu den TRSDOS-Versionen von Tandy ist.

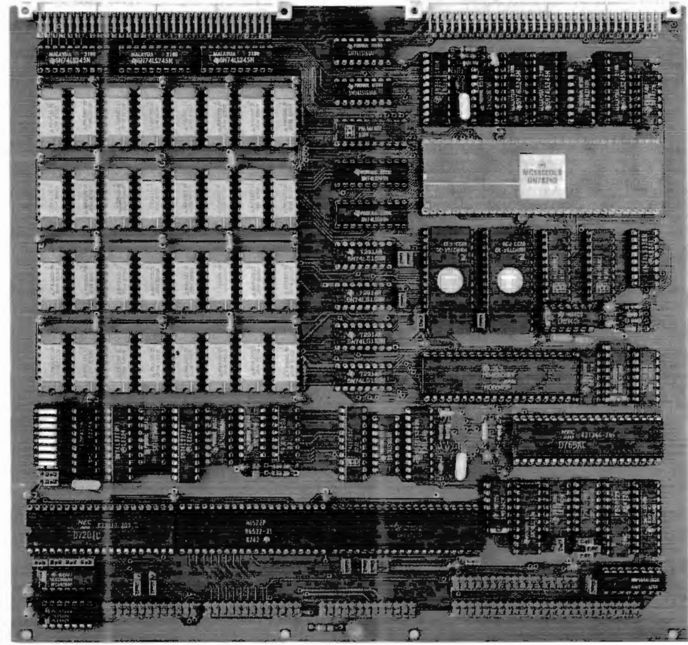
Beim Einschalten oder beim Reset wird das Betriebssystem vom Bootstrap-Loader (2 KByte) geladen. Dabei werden die 12 KByte Basic, die bei TRS-80/I und Genie-I/II noch im ROM stehen, geladen. Dieses komplette Basic (ohne Disk-Befehle) ist auch auf dem Genie-III für sich allein benutzbar, die Kompatibilität mit Genie-I/II ist also gewährleistet.

Beim Laden von NEWDOS-80 stehen dem Benutzer zwei Systemdisketten zur Verfügung: eine Version mit 64 × 16 Zeichen und eine Version mit 80 × 24 Zeichen. Erstere dient zur Kompatibilität mit dem DOS des Genie-I/II. Das NEWDOS-80 bietet neben den üblichen Disk-Routinen (Kopieren, Formatieren, Directory) eine Menge weiterer interessanter Befehle, so z. B. die Möglichkeit, eine Kopie vom Bildschirminhalt auf dem Drucker anzufertigen oder die Möglichkeit, über den CHAIN-Befehl Anweisungen nicht über die Tastatur, sondern per Datei einzugeben (Job). Häufig benutzte Routinen (z. B. Kopieren von Dateien etc.) können hier also mit einem Befehl angesprochen werden.
Nützlich ist auch der AUTO-Modus, mit dessen Hilfe man den Rechner veranlas-

**Tabelle: Speicheraufteilung in fünf Bänken beim Genie-III**

| | |
|---|---|
| Bank 0 | 64 KByte RAM |
| Bank 1 | 2 KByte Bootstrap-Loader-ROM einschließlich eines kleinen Maschinensprache-Monitors und einiger Testprogramme (RAM-, Video- und Floppy-Drive-Test) Freie Steckplätze für weitere 12 KByte ROM oder EPROM |
| Bank 2 | 1 KByte Video-RAM, das dem der Vorläufer (64 × 16 Zeichen) entspricht |
| Bank 3 | 1 KByte Video-RAM zur Erweiterung auf 80 × 24 Zeichen. Hier können weitere 32 KByte eingefügt werden, um eine hochauflösende Grafik (184 × 320 Punkte!) zu erreichen. |
| Bank 4 | Tastatur- und Floppy-Speicher |

# Know-how. Präzision. Funktion.
# 68000 von kws.



**Ein Beispiel: SAM 68k von kws. Ohne Beispiel.**

SAM 68k – der erste komplette 68000-Grafikrechner auf nur einer Platine! In einer einmaligen Preis/Leistungs-Relation: nur DM 3.955.– (incl. 13% MwSt.).

Technische Daten:

- MC 68000 CPU, 8 MHz Takt
- 256 KByte RAM, max. 32 KByte EPROM
- Floppy-Disk-Controller 5"/8"
- Leistungsfähiges Videoteil für Schrift und hochauflösende Pixelgrafik bis zu 512 x 512 Punkten
- Schnittstellen für Tastatur und Videomonitor. 2 Parallele Ports (VIA), 2 x V. 24 und synchron bis 800 KBaud
- Businterface zum EB 68000-System
- Komfortabler Debug-Monitor SAMBUG

Software

Für SAM 68k stehen 3 Betriebssysteme zur Auswahl:

- SUSY single user Betriebssystem
- COHERENT® multi-user, multi-tasking System, UNIX® V 7 – kompatibel
- CP/M 68k®

Weitere technische Detailinformationen über SAM 68k stehen zu Ihrer Verfügung.
Rufen Sie einfach an. Oder schreiben Sie uns.

kws

kws Computersysteme GmbH
Rheinstraße 104
D-7505 Ettlingen
Tel. (07243) 16437

sen kann, gleich beim RESET etwa ein Basic-Programm zu starten, das ein Menü für weitere Programme enthalten kann (im NEWDOS-Basic sind Programme beliebig zu verketten, auch mit Variablenübernahme, so daß man zu beliebig langen Programmabläufen kommt). Der „Nichtprogrammierer" kann die Anwenderprogramme also ohne Kontakt mit dem Betriebssystem benutzen.

Leider enthalten die Systemdisketten kaum weitere Software (wohl aus urheberrechtlichen Gründen). So fehlen zum Beispiel Programme wie Editor/Assembler, Disassembler. Andererseits wurde das NEWDOS-80 um einige Möglichkeiten erweitert. Zuerst sind dabei wohl die programmierbaren Funktionstasten zu erwähnen, die es erlauben (evtl. in Verbindung mit CHAIN), häufig benutzte Routinen auf Tastendruck zur Verfügung zu stellen. Hierbei können sowohl NEWDOS-Befehle als auch Basic-Befehle einprogrammiert werden.

Interessant sind auch ein Programm zur Programmierung der RS-232-C-Schnittstelle sowie ein Grafik-Zeichen-Generator, der in Verbindung mit einem Zusatzteil 64 graphische Zeichen erzeugen kann, die dann mit CHR$() oder POKE abrufbar sind.

Leider besitzt das Betriebssystem noch einige Nachteile, so fehlt zum Beispiel die Möglichkeit, wie auf einer Schreibmaschine mit SHIFT groß, sonst klein zu schreiben. Die Firma TCS ließ jedoch dazu verlauten, daß in Kürze allen Genie-III-Besitzern ein speziell für das Genie geschriebenes GDOS zur Verfügung gestellt wird, das kompatibel mit NEWDOS 80 ist, aber eingedeutschte Befehle besitzt. Dabei sollen auch die Nachteile des NEWDOS 80 ausgemerzt werden.

### Komfortabel und bewährt: Das Basic

Das NEWDOS-Basic basiert auf dem TRS-80/Genie-12-KByte-Basic, welches automatisch bei RESET geladen wird. Die zusätzlichen Disk-Routinen und eine Menge weiterer interessanter Befehle werden erst beim Aufruf „BASIC" geladen. Das Basic bietet einige nützliche Programmierhilfen, an erster Stelle einen neuen Screen-Editor, der dem Commodore-Editor ähnlich ist. Man kann mit den vier Cursor-Tasten auf dem Bildschirm „umherwandern", kann Zeichen oder auch ganze Zeilen ein- oder ausfügen.

Außerdem kann man allein durch Tastendruck das Programm „seitenweise" auflisten (also ohne LIST) und vor- oder zurück-„blättern".

An zusätzlichen Programmierhilfen, die bei vielen Basic-Versionen erst dazugekauft werden müssen oder gar nicht erhältlich sind, bietet das NEWDOS-Basic ein komfortables RENUMBER, die Möglichkeit, Zeilen zu verschieben oder zu kopieren, automatisches Numerieren von Zeilen sowie das Erstellen einer Referenzliste (Referenzen auf Variablen, Befehle, Zeichenketten oder Zeilen). Interessant ist weiterhin die Tatsache, daß man 240 Zeichen in eine Basic-Zeile packen kann (Speicherersparnis).

Das Basic verfügt außerdem über die Funktion CMD mit verschiedenen Parametern (so zum Beispiel zum Komprimieren des Programmtextes sowie zum Sortieren von Feldern und zum Aufruf von NEWDOS-Befehlen innerhalb des Basic).
Außerdem stehen einem praktische Stringfunktionen, mathematische Funktionen (allerdings nicht mit Taschenrechner-Genauigkeit), IF-THEN-ELSE-Statement und vieles mehr zur Verfügung. Besondere Erwähnung verdienen die verschiedenen Filezugriffsarten, die über die üblichen sequentiellen PRINT-INPUT-Files sowie wahlfreien „Field-Item-Files" hinausgehen: 5 (in Worten: fünf!) verschiedene weitere Arten ermöglichen variable Recordlänge, Verändern einzelner Teile eines Records, ohne ihn ganz einzulesen usw. Dem Anfänger ist allerdings abzuraten vom Gebrauch dieser Filezugriffsarten, da sie ausgesprochen schwer verständlich sind und zahlreiche Fehlermöglichkeiten bieten. Für den Profi eröffnen sie jedoch ungeahnte Möglichkeiten.

### Bisher schmal: Die Dokumentation

Da der Rechner sehr frühzeitig geliefert wurde, fehlt auch noch eine vernünftige Dokumentation. Außer dem NEWDOS-Handbuch für den TRS-80 wurden nur einige provisorische Beschreibungen mitgeliefert, die eine Menge Fragen offenlassen. Zusammen mit dem GDOS soll jedoch ein richtiges Manual herauskommen, das vielleicht etwas mehr Klarheit verschafft.

### Die Erweiterungen

Das Genie-III ist noch weiter ausbaubar. So steht die neueste Version des CP/M (Control Program for Microcomputers), Version 2.2 zur Verfügung, eine Möglichkeit also, die weitverbreitete CP/M-Software zu nutzen. Ein MP/M-System mit 192 KByte RAM-Erweiterung ist ebenso in Entwicklung wie ein Hard-Disk-Drive. Hier wird die Konzeption des Rechners als eher profesionelles,

## Inzwischen

ist das im Bericht schon erwähnte G-DOS, Version 2.1 geliefert worden. Dadurch ergeben sich im wesentlichen folgende Änderungen:

- Im Unterschied zum NEWDOS-80 stehen hier auf *einer* Systemdiskette *beide* Bildschirmformate (64 × 16 und 80 × 24) zur Verfügung. Außerdem kann der Bildschirm sogar noch weiter programmiert werden (z. B. Aufteilung in zwei Hälften usw.).
- Der oben beschriebene Screen-Editor *fehlt*, da er gelegentlich Programme zerstört.
- Die G-DOS-Befehle sind teilweise eingedeutscht worden; sämtliche Ausgaben des Betriebssystems und des Basic-Interpreters erfolgen ebenfalls in Deutsch.
- Die Möglichkeit zur Umschaltung auf Schreibmaschinentastatur wurde geschaffen.

Als Dokumentation wurde lediglich eine dünne Beschreibung der G-DOS-Befehle mitgeliefert; der G-DOS-Autor ist jedoch dabei, ein umfangreicheres Manual zu schreiben. Insgesamt ergeben sich auch beim G-DOS – wie bei einem neuen Betriebssystem nicht anders zu erwarten – Probleme, die jedoch hoffentlich in späteren Versionen behoben werden.

*Axel Meckenstock*

schon in den Minicomputerbereich hineinragendes System deutlich.

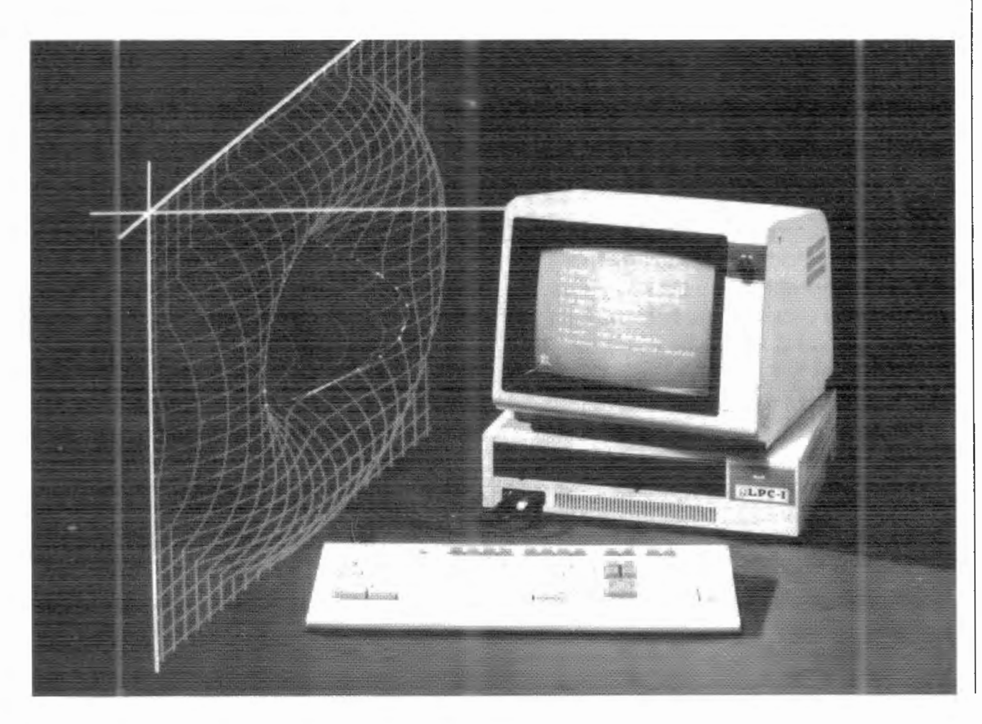
Weitere Erweiterungen sind Grafikmöglichkeiten (184 × 320 Punkte), ein Lichtgriffel sowie ROMs oder EPROMs für die noch freien Steckplätze.

### Das Fazit

Sicher ist das Genie-III kein Rechner für Hobbyprogrammierer. Für Büros, kleinere Industrieunternehmen etc. ist es jedoch eine Alternative zu Computern wie TRS-80/III oder CBM-8032. Für einen weitaus günstigeren Preis (unter 8000 DM mit 1,4 MByte Floppy-Kapazität) bietet es viele Möglichkeiten, die man bei anderen Rechnern gar nicht oder nur gegen Aufpreis bekommt. Mit seiner hohen Speicherkapazität ist das System auch für die Verarbeitung größerer Datenmengen geeignet. Die deutsche Tastatur, die Funktionstasten und der AUTO-Modus ermöglichen einen größtmöglichen Komfort für den reinen Anwender, während das komfortable Basic sowie die zahlreichen NEWDOS-80-Befehle dem Programmierer eine Menge angenehmer Hilfen bieten. Übrigens gibt es für das Genie eine umfangreiche Programmbibliothek, die „Geniothek", mit Buchhaltungs-, Textverarbeitungs-, Adressenverwaltungs- und anderen Programmen.

# 16 Bit im Kommen

Die Firma Spezial-Elektronik, Bückeburg, kommt mit einem äußerst interessanten japanischen Gerät, dem Duet-16. Dieser Computer wird in Zusammenarbeit der beiden Firmen Matsushita und Fujitsu hergestellt. Unter dem Namen Panafacom haben beide Firmen eine Tochter gegründet, die in Japan bereits große Markterfolge erreichte. Der Duet-16 ist der erste farbtaugliche Komplettrechner mit 16 Bit Datenbusbreite (8086!). Sein Preis kann sich sehen lassen. Mit 364 KByte RAM, Farbgrafik-Bildschirm (8 Farben), Betriebssystem MS-DOS und Basic-86-Interpreter, mit Wordstar und Mailmerge kostet er ohne MwSt. 13 650 DM. Zwei Floppy-Laufwerke sind dabei im Preis eingeschlossen. In einer einfachen Version mit 128 KByte und einfachem Bildschirm, zwei Floppy-Laufwerken zu je 700 KByte kostet der Rechner unter 10 000 DM. Sein Aussehen und das Feeling an der Tastatur ergeben den Eindruck, daß es sich hier um ein elegantes und fortschrittliches Gerät handelt, das sich auf dem Schreibtisch eines jeden Profis sehen lassen kann. Aber auch als fest programmierte Spezialmaschine (Text, Buchung, Lohn, Kalkulation) für Sachbearbeiter oder Sekretariate wird sich diese Maschine dank großer Rechenkraft auf kleinstem Raum durchsetzen. Nach dem großen Markterfolg mit den Televideomaschinen, ergänzt die Firma SE also jetzt ihr Angebot an Büro-Mikrocomputern und rundet es nach oben ab. Da SE auch verstärkt Software für die im Angebot befindlichen Rechner vertreiben will, kann man gespannt den Markt der großen Mikros beobachten: Wer hält mit, mit IBM, DEC, Zenith und SE?



# Software für Genie-III

Für das Computersystem Genie-III bietet TCS (Trommeschläger) eine Reihe neuer oder wesentlich verbesserter Programm-Pakete an. Das Geschäftsprogramm GP 4.0 integriert alle Arbeiten im Bereich der Lager- und Kundenverwaltung, Fakturierung und Mahnwesen bis hin zum Schreiben von Versandpapieren. Voll dialogorientiert ist dieses Programm auch von Neulingen nach einer Einarbeitungszeit von wenigen Stunden zu bedienen. Handbücher und Dokumentation liegen vollständig in deutscher Sprache vor. Zusatzprogramme erweitern die Einsatzmöglichkeiten zum Beispiel für Bankverwaltung und Statistik-Erstellung. Von den einzelnen Teilprogrammen sind mehr als 50 branchenspezifische Variationen lieferbar. Das Programmpaket kostet mit Finanzbuchhaltung, Lohn und Gehalt knapp 5000 DM.

Das Textbearbeitungsprogramm Genie-Text 2.2 wurde gegenüber der bisherigen Version erweitert und unterstützt die hochauflösende Grafik. Außerdem neu: FIBU III/5.0 als Finanzbuchhaltungsprogramm für kleine und mittlere Unternehmen, das Hausverwaltungsprogramm PHV, ein Programm für die Verwaltung einer Videothek mit der Bezeichnung PVVP und ein Programm für Makler.

Daß die Software in bestimmten Fällen preislich die gleiche Größenordnung wie die Hardware des Computersystems erreicht, mag manchen Anwender vielleicht erschrecken. Allerdings spricht diese Tatsache nicht unbedingt gegen die Software, sondern eher schon für die Preiswürdigkeit der Hardware. Fe.

Wiltrud Fischer

# Computer-auswahl – leichtgemacht

## Teil 4

Im Teil 3 dieser Reihe wurde ein Überblick über die benötigten Testkriterien gegeben und ein Teil dieser Kriterien, die sogenannten „Gesamteigenschaften im engeren Sinn", genau erläutert. Die heutige Folge beschäftigt sich mit den etwas anspruchsvolleren Kriterien, die nur durch den Test zugrundeliegender Systemkomponenten ermittelt werden können.

Um auch dem interessierten Laien einen Überblick zu verschaffen, wird im folgenden jedes einzelne Testkriterium zunächst genau erläutert; anschließend werden Kriterien für den Test gegeben. Explizite Testverfahren werden in einer späteren Folge behandelt.

Nun aber zu den Gesamteigenschaften komplexer Art.

### 1. Sicherheit

Die Sicherheit eines Mikrocomputers betrifft vor allem den Schutz vor Daten*verlust* durch
Systemfehler,
Bedienfehler
und die Ausfallsicherheit,
weniger den Datenschutz.

*Die allgemeine Sicherheit und die Sicherheitsmechanismen* betreffen
die Ausfallsicherheit des Gesamtsystems/der Einzelkomponenten,
die Bedingungen für störungsfreien Betrieb (Umwelteinflüsse),
das Verhalten in Fehlersituationen; und zwar muß
- bei *jeder* Fehlersituation (auch: Systemfehler) eine entsprechende Meldung an den Benutzer erfolgen.
- jede mögliche Fehlersituation in der Benutzeranleitung und/oder der Systemdokumentation verzeichnet sein,

das Verhalten bei Programmtest und -ablauf muß eine
- Möglichkeit zum definierten Abbruch eines Programms durch den Benutzer *ohne* Zerstörung der Daten (ohne RESET) bieten.
- Möglichkeit zur Unterbrechung eines laufenden Programms (z. B. Ausgabe auf Bildschirm) und anschl. Weiterführung des Programms besitzen.

Die *Sicherheitsmechanismen zur Vermeidung von Systemfehlern* bestehen vor allem
aus internen „Systemtests", die bei Fehlern im System (z. B. Ausfall einer Komponente) den Fehler eigenständig melden und evtl. Hinweise zur Lokalisierung und Beseitigung des Fehlers geben.

Die *Sicherheitsmechanismen zur Vermeidung von Bedienfehlern* bestehen aus
einer *genauen* Benutzeranleitung, die dem Wissenstand von Laien angepaßt ist: zum Beispiel Floppy Disk vor Ausschalten des Laufwerkes entfernen;
Rückfragen des Systems bei Gefahr von Datenverlust (z. B. bei Kopieren auf bereits bestehende Datei: „...löschen?", Löschen großer Teile einer Datei im Editor: „n Zeilen löschen?")

Die *Sicherheitskriterien bei Systemkomponenten* betreffen

die *Hardware* und dort den
- Prozessor:
„Selbsttest" der Hardware bei Systemstart.
- int. Speicher:
Fehlerkontrolle gegen Schreib-/Lesefehler.
- ext. Speicher:
Fehlerkontrolle gegen Schreib-/Lesefehler (z. B. Kontrollsumme im Ladeformat);
Erschütterungs-/Staubempfindlichkeit, auf Abnahmezeichen von TÜV, VDE, FTZ, Überprüfung der Strahlung achten.

die *Systemsoftware* mit
- Betriebssystem:
Überschreibschutz für residente Teile;
Sicherheit der internen Schnittstelle: Systemdienste – Anwendersoftware.

das *Programmiersystem* mit
- Editor:
Erstellen eine Back-Up Datei nach *jedem* Lauf;
- Linker:
Konsistenz der zu bindenden Teile;
- Debugger:
Überschreibschutz für die benötigten Programmteile.
- die *Anwendersoftware*
Rückfrage bei Gefahr des Datenverlustes

- den *Schutz gegen Mißbrauch von Daten*
Schreib-/Leseschutz für Dateien
Paßwort

### 2. Zuverlässigkeit

Ein System heißt zuverlässig im Sinne der Definition, wenn es fehlerfrei arbeitet und alle Spezifikationseigenschaften, die für das Anwendungsgebiet benötigt werden, im vollen Umfang erfüllt. Diese Definition kann (grundsätzlich) auch auf Systemkomponenten angewendet werden; bei Software-Produkten (Systemsoftware, Anwendersoftware) müssen jedoch alle Anforderungen bzgl. Speicher und Peripherie mit den Gegebenheiten der vorliegenden Konfiguration vereinbar sein.

Die *Zuverlässigkeit des Systems/der Komponenten* betrifft
die Fehlerfreiheit jeder Systemkomponente (Hardware *und* Software);
das funktionsgemäße Arbeiten jeder Systemkomponente (HW und SW) (Systemsoftware: Umfang der möglichen Kommandos entspricht mind. dem allgemeinen Gebrauch).

Die *speziellen Zuverlässigkeitskriterien* betreffen
das *Betriebssystem* – und zwar
- die Zuverlässigkeit der Datenverwaltung

(„Wiederfinden" aller zu einer Datei gehörenden Blöcke);
– das Vorhandensein einer internen Schnittstelle, von der aus Anwenderprogramme auf Systemdienste zugreifen können;
– die Beschränkungen bzgl.
– Prozessorart,
– Speichergrößen;
– die Anpassung der Gerätesteuerung an die „Intelligenz" der angeschlossenen Geräte.

das *Programmiersystem* mit
– *Editor*
Umfang der Kommandos;
Bearbeitung des Textes mittels Fenster, falls Zeilenbreite > 80 Zeichen zugelassen ist.
– *Sprachen*
Eignung der Sprache für die Anwendung:
– Eignung für komplexe Probleme;
– Art der Sprachumgebung;
– Kontrollmöglichkeit für Programmfehler (z. B. Debugger);
– Hardware-Nähe/Systemunabhängigkeit;
– Systemprogrammierfähigkeit;
– Verbreitung der Sprache (Anwendersoftware).

Erfüllung von allgemeinen Normen:
– Implementierter Sprachumfang;
– Portabilität der Sprache;
– Universalität der Sprache.

Benötigter Speicherplatz.

– *Compiler*
Vermeidung von Compilerfehlern;
Entdeckung *aller* Syntaxfehler;
– *Programmbibliothek*
Umfang und Art der Programme;
Zuverlässigkeit der einzelnen Programme;
– *Anwendersoftware*
Erfüllung der vorgegebenen Funktion;
Programmgröße/Speicherbedarf;
Peripheriebedarf;
Änderbarkeit;
Fehleranfälligkeit und Wartung.
– *Systemdokumentation*
*genaue* Beschreibung von
– Kommandosprache;
– Fehlermöglichkeiten;
Vorhandensein aller wesentlichen Dokumentation.

### 3. Effizienz

Das Kriterium „Effizienz" bewertet primär die Geschwindigkeitsdaten von Einzelkomponenten und Gesamtsystem; darüber hinaus werden Umfang, Art und Qualität der Mittel, die für Realisationen innerhalb des vorgegebenen Aufgabengebietes zur Verfügung stehen, in die Bewertung einbezogen.

Die *Effizienz des Systems/der Komponenten* bewertet die Geschwindigkeit von:
– Gesamtsystem;
– Systemkomponenten des Mikrocomputers;
– Peripherie des Mikrocomputers.

*Allgemeine Effizienzkriterien* dabei:
Einbinden von Assembler-Routinen in Anwenderprogramme ist möglich;
Umfang und Qualität der Systemsoftware;
Umfang und Qualität der Anwendersoftware;
Menü *und* Kommandoeingabe „in einer Zeile" ist möglich;

*Spezielle Effizienzkriterien* betreffen dabei:

den *Prozessor* mit
– *CPU*
interne Verarbeitungsgeschwindigkeit, gemessen in KIPS (= kilo instruktions per second, die Taktfrequenz wird einbezogen);
Zykluszeit;
Befehlsausführzeiten.

Mächtigkeit des Befehlssatzes;
mögliche Adressierungsarten und Kombinationsmögl. mit Befehlen;
Anzahl, Art und Größe der internen Register
(z. B. Verfügbarkeit von Doppelregistern).

Vorhandensein eines internen Stacks (Zugriff schneller);
direkte Speicheradressierbarkeit;
DMA-Fähigkeit (= *direct memory access*);
WAIT-Zustände, die den Bus nicht belasten.
– *internem Speicher*
Speicherzugriffszeit;
Zykluszeit;
Geschwindigkeit bzgl. Prozessor.
Speicherorganisation;
Speicherkapazität;
Technologie (statischer/dynamischer Speicher etc.).

– *externem Speicher*
Speicherzugriffszeit (incl. Suchen der Datei);
Lese-/Schreibgeschwindigkeit;
Datenübertragungsrate;
Geschwindigkeit bzgl. Prozessor.
Zugriffsart des Speichermediums;
Kapazität.

– *Betriebssystem*
Möglichkeit, verschiedene Sprachen zu realisieren
Speicherbedarf
Speicherorganisation durch das Betriebssystem
Aufbau des Betriebssystems.

Verbreitung des Betriebssystems;
(→ verfügbare Anwendersoftware);
Anpassung/Ersatz bei neuen Versionen;
Eingriffsmöglichkeit des Benutzers;
Kompatibilität zu anderen Betriebssystemen und Hardware anderer Hersteller.

das *Programmiersystem* mit
– *Betriebssystem-Kommandos*
Umfang und Effizienz der Betriebssystem-Kommandos;
Flexibilität der Kommandosprache.

– *Editor*
Kommandoumfang;
Arbeitsweise (Bildschirm-/Zeileneditor);
Kommandos auf mehrere Zeilen anwendbar;
Bearbeitung mehrerer Dateien gleichzeitig;
max. Größe der unterstützten Dateien;
max. Breite der Dateien;
Bearbeitung mittels Fenster.

Möglichkeit zu kopieren:
– Verbinden von Dateien/Teilen von Dateien;
– Kopieren von Teilen einer Datei in die bearbeitende Datei;
– Kopieren von Teilbereichen innerhalb der bearbeitenden Datei;

– *Debugger*
Umfang und Effizienz der Kommandos;
Manual.

– *Sprachen*
Unterstützung für
– strukturierte und/oder
– modulare Programmierung;
Prozedurkonzept und Unterprogrammtechnik;
Möglichkeit zur Bildung von Modulen;
getrennte Übersetzbarkeit von Modulen;
Möglichkeit, Module anderer Sprachen dazuzubinden (erhöht Schnelligkeit, Flexibilität);
Lesbarkeit.

– *Compiler*
Geschwindigkeit des Compilers (in „Zeilen/Minute“);
Speicherzugriffszeit;
Kompaktheit des erzeugten Codes/Speicherausnutzung;
Optimierungen, die der Compiler vornimmt;
zuschaltbare Optionen;
Ausführungszeit des übersetzten Programms.

– *Anwendersoftware*
Laufzeit.

## 4. Benutzerfreundlichkeit

Der Begriff Benutzerfreundlichkeit beinhaltet Ergonomiebedingungen, bewertet aber vor allem den Umgang mit dem System und die Hilfestellungen, die für (unerfahrene) Anwender durch den Rechner und/oder durch die zugehörige Benutzeranleitung gegeben werden.

Die *allgemeine Benutzerfreundlichkeit* betrifft
Ergonomie-Bedingungen (entsprechend DIN-Normen);
Benutzerführung (z. B. HELP-Funktion bei jedem Kommando);
Vorhandensein von Kommando-Menü.

Vorhandensein von Funktionstasten;
einprägsame, einfache Kommandosprache;
Einheitlichkeit der Kommandosyntax;
SUBMIT-Fähigkeit des Systems;
Aussagekraft der Fehlermeldungen (nur Nummern oder Text).

Verständlichkeit, klarer Aufbau
– der Benutzeranleitung;
– der Dokumentation des Rechners;
Einschalten des Systems (einfach, umständlich).

Die *spezielle Benutzerfreundlichkeit* betrifft

den *Prozessor*
Kompatibilität zu anderen Prozessoren.
das *Betriebssystem*
Komfort der Kommandosprache (z. B. „wildcard“-Kommandos);
Information über interne Zustände (z. B. Status von Dateien);
Länge des zulässigen Dateinamen;
Möglichkeit zur Extensionsangabe.

das *Programmsystem* mit
– *Editor*
einprägsame Kommandosprache;
Benutzerführung (z. B. HELP-Funktion); – übersichtliche, vollständige Benutzeranleitung; – Bedienung des Cursors.

Handhabung:
– gleiche Tasten für gleiche Aktionen
– Verhalten bei fehlerhafter Eingabe
– Korrekturmöglichkeit bei fehlerhafter Eingabe
– automatisches Umblättern (am Ende der Seite nach unten, am Anfang der Seite nach oben).

Anzeigen des Modus in einer hierfür bestimmten Zeile

– *Debugger*
Benutzerfreundlichkeit der Kommandos
(z. B. bei DUMP: am Anfang der Zeile steht jeweils die Adresse des ersten dargestellten Bytes (bzw. Wortes);
am rechten Rand: Angabe von zugehörigen ASCII-Zeichen).

Benutzerführung;
Korrekturmöglichkeit bei fehlerhafter Eingabe.

– *Sprachen*
Erlernbarkeit.

– *Compiler*
Aussagekraft der Fehlermeldungen;
Genauigkeit der Angabe der Fehlerquelle;
Möglichkeit zur optischen Verfolgung des Übersetzungsvorgangs auf dem Bildschirm;
akustisches Signal bei fehlerhaftem Abbruch.

– *Anwendersoftware*
Kommunikation mit Benutzer (Aufruf, Fehlermeldungen);
Benutzeranleitung;
Schwierigkeit der Handhabung;

## 5. Genauigkeit der Zahldarstellung

Die Genauigkeit der Zahldarstellung wird je nach Anwendungsgebiet unterschiedlich bewertet. Sie hat Einfluß auf die Effizienz eines Systems und kann deshalb als Untermenge dieses Kriteriums aufgefaßt werden.

Innerhalb der definierten Anwendungsklassen ergeben sich unterschiedliche Anforderungen bezüglich:
– ausreichender Genauigkeit (ca. 8 Stellen im math. Bereich mind., im kommerziellen Bereich exakt 2 Stellen bei 4–5 Rundung);
– Rechnung mit einfacher/doppelter/doppelt-doppelter Genauigkeit;
– Rundungsfehler;
– größte darstellbare Zahl;
– interne Darstellung der Zahlen (mit/ohne Vorzeichen).

## 6. Geschwindigkeitsunterschiede zwischen Hardwarekomponenten

*Prozessor – Speicher*
Geschwindigkeitsunterschiede zwischen diesen beiden Komponenten haben wesentlichen Einfluß auf die Effizienz des Systems:
Falls der Speicher langsamer ist als der Prozessor und eigenständiges Arbeiten des Speichers (mittels Puffer) nicht möglich ist, müssen Wartezyklen für den Prozessor eingeschoben werden. Dies führt zu einer wesentlichen Verringerung der Geschwindigkeit bei E/A-intensiven Anwendungen (z. B. kommerzielle Anwendung).
Geschwindigkeitsunterschiede zwischen Hardware-Komponenten können also ebenfalls als Untermenge des Kriteriums „Effizienz“ aufgefaßt werden.

## 7. Eingriffsmöglichkeiten des Benutzers

Die Möglichkeit zum Eingriff in Hardware oder Systemsoftware hat i. a. keinen wesentlichen Einfluß auf die Realisationsmöglichkeit der gestellten Aufgabe. Sie kann aus diesem Grunde dem Kriterium „Benutzerfreundlichkeit“ zugeordnet werden. Es können i. a. die folgenden Eingriffsmöglichkeiten bestehen:
– *in das Betriebssystem*
Schreiben eigener Treiber-Routinen (Anschließbarkeit „exotischer“ Geräte);
Einbinden eigener Betriebssystem-Routinen;
Ändern von Betriebssystem-Routinen.

– *in das Programmiersystem*
Erstellen und Einbinden eigener Programme.

– *in die Peripherie*
Programmieren von freien Funktionstasten;
Umdefinition von verschiedenen Tasten.

*(Fortsetzung folgt)*

**Literatur**

[1] *Fischer, W.*: Ein Vergleichsverfahren für Kleinrechner. Diplomarbeit an der TU München, Nov. 1982.

# Endlich mal einer, der mitzieht.




# RX-80: „Liebe Heimcomputer VC 20, TI 99, Atari 400/800, Sinclair ZX 81, Video Genie, wir sind füreinander bestimmt."

„Deshalb hat mich EPSON mit allem ausgestattet, was für eine gute Zusammenarbeit erforderlich ist.

Mit einer kompakten Mechanik, die selbst im härtesten Dauerbetrieb zuverlässig arbeitet.

Mit 136 Schriftarten, einem deutschen und 10 internationalen Zeichensätzen; mit 6 Grafik-Modi, Tabulatorfunktion und einer Druckgeschwindigkeit von 100 Zeichen pro Sekunde.

Trotzdem koste ich weit weniger als vergleichbare Matrix-Drucker. In der Anschaffung wie im Betrieb.

Ich bin auch leichter bedienbar. Durch meine 8 KByte ROM.

DM 1348.-

(Unverb. Preisempfehlung incl. MwSt.)

Sie erhöhen die Effizienz der Benutzer an den Computersystemen.

Daß wir bestens zusammenpassen, dafür sorgen meine Schnittstellen.

Und mein Preis? Ganze DM 1348,–.

Mehr über den Matrixdrucker RX-80, wenn Sie uns schreiben.

Name: ____________________

Vorname: ____________________

Firma: ____________________

Straße: ____________________

PLZ: __________ Ort: ____________________

mc 3R

ARRO

**EPSON**

**Technologie, die Zeichen setzt.**

EPSON Deutschland GmbH · Am Seestern 24 · 4000 Düsseldorf 11 · Telefon: (02 11) 5 96 10 01.

Hans-Georg Joepgen

# Microshell – Ergänzung zu CP/M

Als die Umstände einen Unix-Programmierer in den Vereinigten Staaten zwangen, einmal eine Zeitlang Programme für CP/M-Maschinen zu schreiben, fühlte er sich in die Computer-Steinzeit zurückversetzt. Anstatt sich aber in sein Schicksal zu fügen, versuchte er, einen Teil der Unix-Features in das weitverbreitete CP/M-Betriebssystem der Firma Digital Research hinüberzuretten. Was dabei herauskam, soll hier geschildert werden.

Moderne Disketten-Betriebssysteme sind unter dem Gesichtspunkt entworfen, daß alle Datenquellen und alle Datensenken gleichberechtigt zu sein haben. Für die Praxis bedeutet dies, daß ein Programm seine Tastatur-Eingaben auch von einem Modem oder von Sekundärspeichern abholen können muß, oder daß man eine eigentlich für den Drucker oder das Modem bestimmte Ausgabe durch schlichtes Umschalten auch auf Speichermedien umleiten kann. Für Testläufe, Stapelbetrieb und Programm-Wartung sind diese Möglichkeiten wichtig. CP/M bietet diese Umschaltbarkeit nur unvollkommen. Die Manipulation des I/O-Bytes, Verwendung von „Batch"-Pseudokanälen und Hilfsprogramme wie XSUB und SUBMIT erlauben, und dies nur mit mäßigem Freiheitsgrad, lediglich Umschaltbarkeit der „Device"-Kanäle unter sich oder eine etwas umständliche Substitution von Tastatur-Eingaben durch Disketten-Text.

Dazu ein Beispiel: Ein Programm gebe eine große Menge statistischer Daten auf Schirm und/oder Drucker aus. Es zeigt sich nun nachträglich die Notwendigkeit, diese Daten zusätzlich auf einem Sekundärspeicher festzuhalten (Band, Hard Disk oder Floppy Disk), um sie später einer gesonderten Analyse zu unterwerfen oder vielleicht Trends in Schaubildern sichtbar zu machen. Unter CP/M kommt man dann nicht darum herum, das Programm gewaltig umzuschreiben. Denn in diesem Betriebssystem sind I/O-Kanäle grundsätzlich etwas anderes als Sekundärspeicher und demzufolge auf völlig andere Art anzusprechen. Unter modernen Betriebssystemen dagegen wird hier nichts umgeschrieben. Man weist den Rechner einfach an, er habe jetzt, bitte schön, statt auf den Schirm in ein Disketten-File zu „printen", und damit hat sich's auch schon. Hier gehören I/O-Kanäle und die Wege von und zu Sekundärspeichern gleichermaßen in die Klasse der Daten-Senken und der Daten-Quellen. Zu den Quellen zählt das Tastenfeld oder ein Kartenleser, zu den Senken gehören beispielsweise Drucker und Plotter. Modems, Plattenlaufwerke und Bandstationen spielen sowohl die Rolle von Daten-Senken als auch die von Daten-Quellen.

## Sklavenarbeit übernimmt der Computer

Diese Entwurfs-Philosophie, im sogenannten Peripheral Interface Processor (PIP) bei CP/M näherungsweise verwirklicht, aber dort leider längst nicht konsequent durchgeführt, entlastet sowohl Programmierer als auch Operatoren außerordentlich. Sie müssen sich um die Eigenheiten von Disk-Kopierprogrammen, Modem-Interfaces und Druckertreibern nicht länger kümmern, sondern weisen schlicht an: Jener Datensatz bitte von Quelle x nach Senke y. Oder auch: Was das Programm Eins erzeugt, möge bitte durch das Programm Zwei weiterverarbeitet werden. Der CP/M-Mann hat im letzteren Fall eigenhändig die Errichtung eines Sekundär-Speicher-Zwischenfiles zu veranlassen, muß höchstpersönlich das zweite Programm zur Verarbeitung der Zwischen-Aufzeichnung einrichten und hat letztendlich dafür Sorge zu tragen, daß diese Aufzeichnung nach Benutzung wieder gelöscht wird. Das sind Dinge, die auch unter Computer-Kontrolle ablaufen können – und genau dies leistet „Microshell". Der soeben beschriebene Vorgang reduziert sich hier auf die schlichte Anweisung EINS^ZWEI.

Ein zweites Beispiel: Wir möchten gern Informationen aus dem Inhaltsverzeichnis der Diskette im Laufwerk B in ein Textfile schreiben, das auf einer Diskette im Laufwerk A errichtet werden soll. Das benötigt man beispielsweise in automatisierten Disketten-Verwaltunsprogrammen. Der CP/M-Benutzer vermutet: Hier könnte ihm STAT aus der CP/M-Hilfsprogramm-Sammlung helfen. Mit den dem Programm-Aufruf nachgestellten Steuerzeichen „*.*" wird STAT dazu veranlaßt, einen alphabetisch geordneten Inhalt des Disketten-Inhaltes unter Angabe des verbrauchten und des noch freien Speicherraumes auszugeben. Die Ausgabe kann dabei auf Schirm, Drucker oder über Spezial-Kanäle erfolgen – aber nicht auf Diskette! Es hilft nichts: In diesem Fall muß ein gesondertes Assembler-Programm her (zwei „File-Control-Blocks" errichten, zwei Buffer bauen, „SEARCH FOR FIRST" durchführen, aus dem ersten Buffer relevante Informationen extrahieren und im zweiten sortieren, „SEARCH FOR NEXT" durchführen, Error-Codes prüfen und so fort). Ist CP/M dagegen mit Microshell erweitert, kehrt Humanität am Arbeitsplatz ein, die Problemlösung reduziert sich auf eine einzige Kommando-Zeile:

STAT B:*.*>A:INHVONB.CAT.

Dies ist, bis auf die ungewohnte spitze Klammer, Standard-Syntax des CP/M-Console-Command-Processors (CCP), doch die Klammer hat es in sich: Sie besagt, daß der Output des links von ihr genannten Programmes einer rechts von ihr benannten Disketten-Aufzeichnung zuzuleiten sei. Folgendes macht Micro-

shell: Vom gerade aktivierten Platten-Laufwerk wird das Programm STAT geladen und anschließend gestartet. Das nachgesetzte Argument „B:*.*“ bewegt STAT, die gewünschte Liste mit dem Inhaltsverzeichnis der Scheibe im Laufwerk B zu fertigen. Die aber wird nicht, wie in unveredeltem Pur-CP/M, auf dem Schirm ausgegeben, sondern auf der Diskette im Laufwerk A unter dem Namen „INHVONB.CAT“ abgelegt.

### Erweitertes Suchverhalten

Hat man unter CP/M das Laufwerk B vorgewählt und ruft ohne Laufwerksangabe ein Programm auf, das nicht auf der Diskette im Laufwerk B liegt, sondern auf der in A, dann meldet das Betriebssystem dies unter Wiederholung des Programm-Namens und eines nachgesetzten Fragezeichens, Bedeutung: „Tut mir leid, habe ich nicht. Was soll das, bitte schön?“ Dies ist in Anbetracht der Tatsache, daß unser Programm ja im Laufwerk A zur Verfügung stünde, eine wenig hilfsbereite Reaktion. Aber so ist CP/M nun einmal: Es schaut, was seine Plattenlaufwerke angeht, nicht nach rechts und nicht nach links. Soll doch der Mann am Computer sich merken, wo was deponiert ist. Diesen Mangel an Kooperationsbereitschaft heilt Microshell. Man kann, ein für allemal bei der Installation der Betriebssystem-Erweiterung oder nach jedem Micro-Shell-Neustart, Suchwege angeben. Dann wird erst im gerade vorgewählten Laufwerk gesucht und danach, falls noch notwendig, nach dem angegebenen Suchweg alles abgeklappert. Nun gibt es Fälle, wo so etwas unerwünscht ist – etwa dann, wenn in verschiedenen Laufwerken unterschiedliche Aufzeichnungen unter gleichem Namen abgelegt sind. Kein Problem: Auto Search, das automatische Suchen, kann abgeschaltet werden; Microshell sucht dann so wie Original-CP/M weiter. Die Umschaltung erfolgt mit Hilfe von Kennbuchstaben, die sich auf eine bestimmte Betriebsart beziehen und die man durch ein vorangestelltes Pluszeichen aktiviert und durch ein vorausgetipptes Minuszeichen wieder „ausknipst“. Die *Tabelle* bringt einen Überblick.

### Viele Erleichterungen

Es gibt zwei unterschiedliche Wege, auf denen man unter CP/M Programme zu starten hat, und welchen man wählen muß, hängt von der Art des Programmes ab. Liegt das Programm in vollziehbarem Maschinencode als Kommando *.COM vor, ist einfach sein Name zu tippen. Komplexere Aufgaben, an deren Bewältigung mehrere Programme beteiligt sind, werden als Sammlung von Text-Anweisungen in Form einer .SUB-Datei formuliert und mit „SUBMIT⟨Programm-Name⟩“ gestartet. Der Operator muß im Kopf haben, was nun als „.SUB“ und was als „.COM“ abgespeichert ist. Auch davon entlastet Microshell: Scheitert die Suche nach einer .COM-Datei, wird nach einem .SUB-Auftrag weitergesucht. Dies geht so schön, daß man sich hier bequem eine eigene Prozeß-Steuersprache aufbauen kann, die Microshell souverän handhabt.

Nur recht unvollkommen meistert CP/M die Aufgabe, an eine bestehende Datei weitere Aufzeichnungsteile nachträglich anzufügen. Man muß „nur“ eine sequentielle Aufzeichnung der BDOS-Operation „Compute File Size“ unterziehen und dann Sequentielles per Random-Zugriff schreiben, wobei die Aktualisierung des Record-Zeigers im File-Control-Block dem Programmierer aufgebürdet ist. Was muß dagegen ein Zeitgenosse im gleichen Falle tun, der sein CP/M mit Microshell angereichert hat? Er hat statt der einen oben bereits erwähnten spitzen Klammer schlicht deren zwei zu setzen – das ist alles. Es wäre darüber hinaus noch mancherlei Schönes von Microshell zu berichten, doch wollen wir die Präsentation der Leistungsfähigkeit hier mit der summarischen Feststellung beschließen: Fast überall, wo es bei CP/M ein bißchen klemmt, hält Microshell Abhilfe bereit.

**Tabelle: Kommando-Zeichen für Microshell-Version 1.21 (Auszug)**

| Zeichen | Name | Funktion |
|---|---|---|
| T | Transparent Mode | Behandlung von Spezialzeichen umschalten |
| M | Main Mode | Formatumschaltung UNIX–CP/M |
| $P | Printer | Umschaltung Drucker–Behandlung |
| ⟩ | Output | Output-Redirection starten |
| ⟨ | Input | Input-Redirection starten |
| ⟫ | Append | „Redirected Output“ an File anhängen |
| ⟩* | Printer Redirection | Drucker-Ausgabe auf Plattenfile umleiten |
| | Piping | Automatischer Datentransfer Programm–Programm |
| F | File Searching | Multi-Drive-Suche nach Files umschalten |
| V | Verbose | Prompting umschalten („ausführlich“/„knapp“) |

### Betriebserfahrungen: Ein nützliches Werkzeug

Die Erprobung fand auf dem System M-Three Modell 160 von LSI/Synelek, auf einer CS 2000 und auf dem ITT-2020 (mit Z-80 ergänzt) statt. Mit Microshell-Version 1.1 und später -Version 1.21 arbeiteten viele Interpreter, Compiler, Datenbanken, Wordprozessoren, Assembler und Utilities pannenfrei zusammen. Beim Compilieren und Linken längerer Programme durch frühe Versionen von Pascal MTPlus auf Computern mit nicht voll ausgebautem Speicherbereich hatten wir notgedrungen auf die guten Dienste von Microshell zu verzichten, weil sich Platznöte einstellten. Microshell nimmt etwas mehr als 9 KByte RAM in Anspruch. Auch, wenn man berücksichtigt, daß dafür der Original-CCP von CP/M nicht länger benötigt wird und hierdurch ein paar KByte freiwerden, bleibt doch: Microshell und das Rest-CP/M zusammen benötigen mehr Platz als Voll-CP/M allein; wenn es eng zugeht im Rechner, fällt dies ins Gewicht.

Unsere Erfahrungen gründen sich nicht auf einen wissenschaftlichen Test, bei dem etwa alle denkbaren Betriebsvarianten systematisch untersucht worden wären, sondern auf eine Erprobung unter Praxis-Bedingungen. Wo wir mit Schlicht-CP/M nicht (genauer: nicht so schnell oder nicht so bequem) vorankamen, riefen wir Microshell zu Hilfe, und das war oft der Fall.

(Bezugsquelle: MSB-Verlag, 7778 Markdorf.)

### Literatur

[1] *N. N.:* „MICROSHELL – Unix Features for CP/M“, User's Manual Version 1.21. New Generation Systems, Inc., 2153 Golf Course Drive, Reston, VA 22091, USA.
[2] *Pol, Bernd:* Vom Umgang mit CP/M – eine allgemeinverständliche Einführung. IWT-Verlag, Vaterstetten.

Wolfgang Haß

# Basic-Compiler

**In mc 1983, Heft 2 und 3, wurde der Basic-Einplatinencomputer MMC-5 vorgestellt. Der vorliegende Compiler ermöglicht die Programmerstellung mit Commodore-Rechnern. Das Programm für den MMC-5 wird in leicht modifiziertem CBM-Basic geschrieben und dann in das Format des Einplatinencomputers übersetzt. Der Speicherbereich mit dem erzeugten Code muß dann nur noch auf den MMC-5 übertragen werden, beispielsweise in einem EPROM.**

Durch den Einsatz eines Tischrechners wird die Entwicklung von MMC-5-Programmen wesentlich vereinfacht. Floppies und Drucker können auch für die Steuerungsprogramme eingesetzt werden. Dadurch ist eine gute Dokumentation möglich geworden. Selbst die häufig installierten Toolkits können für den MMC-5 genutzt werden. Besonders interessant sind hier die Programmierhilfen, wie AUTO, RENUMBER, DELETE, FIND und ähnliches.

## Was macht der Compiler?

Die Funktionsweise ist recht einfach. Das MMC-5-Programm wird zwischen die Zeilen 0 und 50 000 des Compilerprogramms (*Bild 1*) geschrieben. Der Compiler liest den Speicher von der zweiten Programmzeile bis zum Beginn des Compilers. Gemäß der geforderten Syntax werden die Zeilen für den MMC-5 aufbereitet und in ASCII umgewandelt in den Speicher zurückgeschrieben. Die Position der ersten Befehle entscheidet nun darüber, ob der MMC-5 im RAM- oder EPROM-Betrieb eingesetzt werden soll. Eine entsprechende Abfrage erfolgt nach Start des Compilers.

Die Befehlssyntax unterscheidet sich geringfügig von der der CBM-Rechner. Wer bereits Erfahrungen mit dem MMC-5 hat, kann das Programm direkt in MMC-5-Basic eingeben. Für den Einsteiger sind einige Hilfen eingebaut. Der Compiler simuliert beispielsweise die ODER-Funktion oder führt bei Rechenoperationen mit zweifacher Negation eine Addition durch (das Pluszeichen wird im compilierten Programm dann invers dargestellt). Auch die Negierung von Variablen ist vereinfacht worden (*Tabelle*). Der Grundbefehlssatz des Compilers umfaßt alle im MMC-5-Handbuch beschriebenen Befehle, die vollständige

```
0 goto50010
50000 ************* cbm - mmc-5 compiler *************
50010 poke52,0:poke53,64:clr:f=-1:s3=1:restore
50020 i=1024:print"■Moment bitte !"
50030 z=0:forii=0to2:ifpeek(i+ii)=172thenz=z+1:nextii
50040 ifz=3thensc=i-2:goto50060
50050 i=i+1:goto50030
50060 sc=peek(sc)+256*peek(sc+1)
50070 print"■■■■■■■Umsetzung CBM-Basic in MMC-5-ASCII"
50080 input"■MMC-5-Code ab Page   4■■■";s1
50090 input"■Autostart               j■■■";s$
50100 input"■Druckerausgabe          n■■■";a$
50105 ifs$="j"theninput"■Display-Eprom in     2■■■";d1%
50110 ifa$="j"thenopen1,5:cmd1
50120 s2=0:ifs$="j"thens2=32
50130 poke59468,14:data"set pointer"
50140 readc$:ifc$<>"set pointer"then50140
50150 j=(s1*4096):s1=s1*1000:j1=j
50160 fori=jtoj+32:pokei,255:nexti:j=j+s2
50170 dimc$(255):c$(0)=chr$(13)
50180 fori=1to31:c$(i)=" ":nexti
50190 fori=32to127:c$(i)=chr$(i):nexti
50200 fori=128to203:readc$(i):c$(i)=" "+c$(i)+" ":nexti
50210 c$(177)=">":c$(178)="=":c$(179)="<"
50220 fori=204to255:c$(i)=" ":nexti
50225 p(1)=141:p(2)=38:p(3)=201:p(4)=141:p(5)=38:p(6)=82
50226 ifd1%=4thenp(2)=78:p(5)=78
50230 ifd1%=0then50240
50235 iz=1:fori=j1+18toj1+23:pokei,p(iz):iz=iz+1:nexti
50240 c$(34)="▒"
50250 print"■":l=1036:u=peek(42)+256*peek(43)-3
50260 q=peek(l)+256*peek(l+1)
50270 n$=str$(peek(l+2)+256*peek(l+3))
50280 ifval(n$)>=scthenpokej,0:goto50610
50290 gosub50640:print"■";n$;"■ : ";
      :pokej,h2:pokej+1,h3:j=j+2
50300 fl=0:fori=l+4toq-2:p=peek(i)
50310 iff<1orp=34thens$=c$(p)
50320 ifs$="▒"thens3=-s3
50330 ifleft$(s$,2)=" ←"thenprint"■
      Kein MMC-5 - Befehl:";s$:goto50650
50340 gosub50380:goto50350
50350 nexti
50360 pokej,0:j=j+1:f=-1:l=q:print:ifl<uthen50260
50370 goto50650
50380 ifs$=" -1-and "thenfl=1
50390 fork=1tolen(s$):ch$=mid$(s$,k,1)
50400 rem
50410 ifs3=1andch$=" "then50470
50420 ifch$=")"thenfl=0
50430 iffg=1thenfg=0:goto50460
50440 ifch$="("andfl=1thenfl=2:goto50460
50450 iffl=2then50660
50460 gosub50740
50470 nextk
50480 return
50490 dataend,←for,←next,←data,←input#,
      input,←dim,←read,let
50500 datagoto,run,if,←restore,gosub,return,rem,stop
50510 data←on,←wait,←load,←save,←verify,←def,@,←print#
50520 dataprint,←cont,list,←clr,←cmd,
      ←sys,←open,←close,←get
50530 datanew,←tab(,←to,←fn,←spc(,
      then,-1-,←step,+,-,*,/,←↑
50540 dataand,-1-and,>,=,<,←sgn,←int,←abs,
      usr,←fre,←pos,←sqr
50550 data←rnd,←log,←exp,←cos,←sin,←tan,←atn,@,←len,←str$
50560 data←val,←asc,←chr$,←left$,←right$,←mid$,go
50570 x=n/4096:forj=1to4:a=int(x)
50580 ifa>9thenprintchr$(a+55);:goto50600
50590 printchr$(a+48);
50600 x=(x-int(x))*16:nextj:print:return
50610 fori=jtoj+10:pokei,255:nexti
50620 print"MMC-5-Code $ "s1"- ";:n=j:gosub50570
50630 goto50650
50640 h1=val(n$):h2=int(h1/256):h3=h1-(h2*256):return
50650 printchr$(7):end
50660 ifch$=chr$(44)thengosub50740:goto50470
50670 a$=ch$:ifa$="-"thenfg=1:k=len(s$):goto50470
50680 ch$="-":gosub50740:ch$="1"
      :gosub50740:ch$="-":gosub50740
50690 forii=65to90
50700 ifa$<>chr$(ii)then50720
50710 ch$=a$:gosub50740:ii=90
50720 nextii
50730 goto50470
50740 ifc1$=ch$ands3=1thenprint"■■";:j=j-1:ch$="+"
50750 ifch$="▒"thench$=chr$(34):print"''";:goto50770
50760 printch$;"■";
50770 pokej,asc(ch$)+(asc(ch$)>192)*96:j=j+1
50780 ifch$="-"thenc1$=ch$:return
50790 c1$=" ":return
```

**Bild 1. Nach Laden des Compilers kann das zu compilierende Programm eingegeben werden. Das Grafikzeichen in der Programmzeile 50 240 läßt sich über chr$(223) erreichen**

```
10 @%2800=9
20 ifand(@%2800,%80)<>0goto20
30 a=@%2801
40 b=@%2802
50 b=b/16
60 a=a*16
70 a=a+b
80 c=and(a,b)
90 d=or(a,b)
100 e=nota
110 print"poke und peek => @"
120 e=peek%2801
130 poke%2803=7
140 goto10
```

**Bild 2. Ein Beispiel für ein noch nicht übersetztes Programm für den MMC-5**

```
 10 : @%2800=9
 20 : ifand(@%2800,%80)<>0goto20
 30 : a=@%2801
 40 : b=@%2802
 50 : b=b/16
 60 : a=a*16
 70 : a=a+b
 80 : c=and(a,b)
 90 : d=-1-and(-1-a,-1-b)
100 : e=-1-a
110 : print''poke und peek => @''
120 : e=@%2801
130 : @%2803=7
140 : goto10
MMC-5-Code $  4000 - 40df
```

**Bild 3. Das compilierte Programm von Bild 2**

```
.: 4000 ff ff ff ff ff ff ff ff
.: 4008 ff ff ff ff ff ff ff ff
.: 4010 ff ff 8d 26 c9 8d 26 52
.: 4018 ff ff ff ff ff ff ff ff
.: 4020 00 0a 40 25 32 38 30 30
.: 4028 3d 39 00 00 14 49 46 41
.: 4030 4e 44 28 40 25 32 38 30
.: 4038 30 2c 25 38 30 29 3c 3e
.: 4040 30 47 4f 54 4f 32 30 00
.: 4048 00 1e 41 3d 40 25 32 38
.: 4050 30 31 00 00 28 42 3d 40
.: 4058 25 32 38 30 32 00 00 32
.: 4060 42 3d 42 2f 31 36 00 00
.: 4068 3c 41 3d 41 2a 31 36 00
.: 4070 00 46 41 3d 41 2b 42 00
.: 4078 00 50 43 3d 41 4e 44 28
.: 4080 41 2c 42 29 00 00 5a 44
.: 4088 3d 2d 31 2d 41 4e 44 28
.: 4090 2d 31 2d 41 2c 2d 31 2d
.: 4098 42 29 00 00 64 45 3d 2d
.: 40a0 31 2d 41 00 00 6e 50 52
.: 40a8 49 4e 54 22 50 4f 4b 45
.: 40b0 20 55 4e 44 20 50 45 45
.: 40b8 4b 20 3d 3e 20 40 22 00
.: 40c0 00 78 45 3d 40 25 32 38
.: 40c8 30 31 00 00 82 40 25 32
.: 40d0 38 30 33 3d 37 00 00 8c
.: 40d8 47 4f 54 4f 31 30 00 ff
.: 40e0 ff ff ff ff ff ff ff ff
```

**Bild 4. In dieser Form steht das compilierte Programm im Speicher**

Befehlsliste ist in [1] aufgeführt. Um auch andere Befehle ansprechen zu können, müßte man in den Data-Zeilen an der entsprechenden Stelle das Zeichen „←" entfernen. Ansonsten erscheint die Meldung „Kein MMC-5-Befehl".

## Der Arbeitsablauf

Nach Laden des Compilers wird das Programm für den MMC-5 geschrieben. Verwendet werden dürfen dafür Zeilennummern von 1 bis 50 000. Man kann beispielsweise mit der Zeile 10 beginnen (*Bild 2*). Anschließend wird der Compiler mit RUN gestartet. Nun erfolgen mehrere Abfragen. Der Benutzer kann bestimmen, auf welcher Stelle im Speicher das compilierte Programm abgelegt werden soll. Meist wird man den voreingestellten Wert 4 verwenden, daß heißt das Programm beginnt bei hex 4000. Die zweite Abfrage legt fest, ob das Programm in einem EPROM oder in einem RAM laufen soll. Im ersten Fall ist die Frage „Autostart" zu bejahen. Mit der nächsten Abfrage kann die Bildschirmausgabe auf den Drucker umgeleitet werden. Andere Druckeradressen können im OPEN-Befehl Zeile 50110 vorgegeben werden.
Die letzte Frage wird nur gestellt, wenn das Programm in einem EPROM stehen soll (Autostart = ja). Es kann nämlich eine automatische Initialisierung eines Displays vorgesehen werden. Dieses Display ermöglicht die Anzeige von Daten bei laufendem Programm und wird in mc 1983, Heft 7, vorgestellt werden. Befindet sich das Programm in einem 2-KByte-EPROM, so muß die „2" eingegeben werden, bei einem 4-KByte-EPROM eine „4". Falls auf den Einsatz des Displays verzichtet werden soll, können im Programm alle Zeilen mit Endziffern ≠ Null gestrichen werden. Wenn bei der Umsetzung keine Fehler angezeigt werden, steht das Programm an der gewünschten Stelle im Speicher. Das übersetzte Basic-Programm erscheint je nach Wahl auf dem Bildschirm oder auf dem Drucker (*Bild 3*). Das zugehörige ASCII-Format im Speicherbereich (hex 4000...40A9) ist aus *Bild 4* ersichtlich.

## Die weitere Verarbeitung

Mit dem erzeugten Objektformat kann man nun verschiedene Dinge tun:
☐ Man übergibt den Speicherbereich über eine V.24-Schnittstelle an den MMC-5 [2].
☐ Man programmiert ein EPROM mit diesen Daten.
☐ Man schreibt die Daten in gepufferte Softroms, die man dann umsteckt.
☐ Man simuliert die EPROMs im MMC-5 mit RAMs, die vom CBM her beschrieben werden [3].
☐ Die Daten werden auf einem Drucker ausgegeben.
☐ Der Speicherbereich wird auf Diskette oder Band gespeichert.

Selbstverständlich kann ein MMC-5-Programm auch aus Bausteinen von Diskette oder Band zusammengestellt werden, es empfiehlt sich dann aber, erst nach kompletter Montage aller Files den Compiler anzuhängen. Die Programmzeile 0 mit dem Sprung auf den Compileranfang muß dann von Hand vor das gesamte Programmpaket geschoben werden, damit die MMC-5-Anweisungen vom Rechner nicht direkt ausgeführt werden.
Bei der Umsetzung des Programmes werden verschiedene Prüfungen auf richtige Syntax durchgeführt. Unvollständige Zeilen können allerdings nicht erkannt werden (z. B. wenn in Zeile 20 der Vergleich „< > 0 goto 20" fehlt).
Für den, der das Eingeben des Programmes scheut: es kann vom Autor (Hochstr. 38, 4000 Düsseldorf 13) auf Kassette oder Diskette bezogen werden.

**Tabelle: Syntax-Anpassungen beim Z-8671**

| CBM-Compiler | MMC-5 | Bedeutung |
|---|---|---|
| and(a,b) | and(a,b) | a und b |
| or(a,b) | -1-and(-1-a,-1-b) | a oder b |
| notand(a,b) | -1-and(a,b) | a (nicht und) b |
| nota | -1-a | a negiert |
| 5--6 | 5+6 | 5+6 |
| „5--6" | „5--6" | „5--6" |
| poke%2800 | @%2800 | Schreiben } einer Speicherzelle |
| peek%2800 | @%2800 | Lesen } einer Speicherzelle |

## Literatur


[1] Z8671 Single-Chip-Basic-Interpreter; Basic/Debug Software Reference Manual; Zilog.

[2] *Klein, Rolf-Dieter:* V.24-Interface. mc 1981, Heft 4, S. 34.

[3] *Sternberg, Günther:* Simulator für EPROM. mc 1982, Heft 6, S. 36.

[4] Basic-Einplatinencomputer MMC-5 Version 1, Juli 1982; R. Wiesemann.

[5] Commodore 8032-Handbuch; Commodore.

Heinrich Emmerl

# Berechnung aktiver Bandpässe in Basic

**Selektivfilter für den Nf-Bereich lassen sich gewiß auch in herkömmlicher Weise durch Schwingkreise realisieren. Die dafür erforderlichen Spulen- und Kondensatorenwerte finden sich jedoch nicht gerade in jedermanns Bastelkiste, abgesehen davon, daß das Volumen solcher Bauelemente vielen Anwendungsfällen entgegensteht. Deshalb finden schon seit längerer Zeit in Schaltungen, bei denen es auf die Aussiebung einer Frequenz oder eines schmalen Frequenzbereiches ankommt, sogenannte aktive Filter mit Mehrfachgegenkopplung Verwendung.**

Viele Funkamateure kennen solche Bandpässe bereits vom Nachbau der bekannten Funkfernschreib-Konverter von DJ6HP her [1]. Darüber hinaus lassen sich Filter, die nach diesem Prinzip aufgebaut sind, für eine Vielzahl weiterer Aufgabenstellungen verwenden. Man denke etwa an die Konstruktion eines niederfrequenten Telegrafiefilters für Kurzwellenempfänger oder an den Aufbau von Filterschaltungen für die Slowscan-TV-Technik [2]. Die Freunde der Tontechnik könnten diese Aufzählung sicher durch interessante Anwendungen in Schaltungen zur Klangbeeinflussung (Equalizer usw.) ergänzen. Die Berechnung eines solchen Bandpasses ist nicht schwierig. Wer jedoch häufig mit derlei Filtern zu tun hat, wird von dem folgenden Mikrocomputer-Programm sicher seinen Nutzen haben.

Das Programm entstand auf einem CBM und nutzt einen Teil der Grafiksymbole dieses Computers zur Darstellung der Schaltung auf dem Bildschirm bzw. Drucker. Hat man es fehlerfrei eingegeben und gestartet, dann meldet sich der CBM mit der bekannten Schaltung und den vertrauten Symbolen für die benötigten Bauteile (drei Widerstände, zwei Kondensatoren, ein frequenzkompensierter Operationsverstärker). Des weiteren stellt er zwei Unterprogramme zur Auswahl: Entwurf (E) und Nachberechnung (N). Ein „E" gibt man ein, wenn man die Neuentwicklung eines Filters

```
18 PRINT"⌐"
20 PRINT"⌐           ┌───────●──────────┐
22 PRINT"           |       |          |
24 PRINT"           |       |          |
26 PRINT"         ──┴──     ┌┐         |
28 PRINT"         ──┬──     ||         |
30 PRINT"           |       └┘         |
32 PRINT"           |       |          |
34 PRINT"           |  ||   |   |\     |
36 PRINT" o──┌───┐──●──┤├───●───|-\    |
38 PRINT"    ─────  |  ||       |  \   |
40 PRINT"           |           |   \  |
42 PRINT"           ┌┐          |    \ |
44 PRINT"           ||          |    /─●──o
46 PRINT"           └┘          |   /
48 PRINT"           |           |  /
50 PRINT"           |  ┌────────|+/     ▒AKTIVER "
52 PRINT" o─────────●──┘        |/
54 PRINT"           |                  ▒BANDPASS"
56 PRINT"         ─────
57 PRINT
60 PRINT:PRINT"ENTWURF [E]"
62 PRINT"NACHBERECHNUNG [N]"
64 GETA$:IFA$=""THEN64
66 IFA$="E"THEN100
68 IFA$="N"THEN200
70 GOTO64
100 GOSUB600
103 PRINT"⌐TTT"
105 INPUT"▒C IN NF■";C
110 INPUT"BANDBREITE IN HZ";B
120 INPUT"▒RESONANZFREQUENZ IN HZ■";FR
130 INPUT"VERSTAERKUNG";VR
140 GOTO500
200 GOSUB600
205 PRINT"▒▒▒▒▒▒";TAB(15)"C":PRINT"▮▮▮▮▮▮R1"
210 PRINT"▒▒▒▒";TAB(15)"R2":PRINT
230 PRINT"▒▒▒▒▒▒▒▒";TAB(13)"R3"
240 PRINT:PRINT:PRINT:PRINT:PRINT:PRINT
250 INPUT"C IN NF";C
255 INPUT"▒R1 IN KOHM■";R1
260 INPUT"R2 IN KOHM";R2
265 INPUT"▒R3 IN OHM■";R3
270 B=1E6/(π*R2*C):B=INT(B+.5)
280 FR=SQR((1/(R2*1000))*(1/R3))/(2*π*C*1E-9)
290 VR=10*R2/(2*R1):VR=INT(VR+.5)/10
300 Q=FR/B:Q=INT(Q+.5):FR=INT(FR+.5)
315 GOSUB320
316 GOSUB700
317 GOTO740
320 GOSUB600
325 PRINT"⌐TTT":PRINT"RESONANZFREQUENZ:"FR"HZ"
330 PRINT"BANDBREITE       :"B"HZ"
335 PRINT"GUETE            :"Q
340 PRINT"VERSTAERKUNG     :"VR"FACH";:RETURN
500 R2=1E6/(π*B*C)
505 Q=FR/B:Q=INT(Q+.5)
510 R3=1E15/(4*π*π*C*C*FR*FR*R2)
520 R1=R2/(2*VR)
530 R1=INT(R1+.5):R2=INT(R2+.5)
    :R3=INT(R3+.5):GOSUB320
535 GOSUB700
540 GOTO740
600 PRINT"⌐TTT                    ":PRINT"
```

nach eigenen Spezifikationen plant. Findet man dagegen in der Literatur ein unzureichend dokumentiertes Schaltbild vor, in dem zwar die Bauteilewerte angegeben sind, aber nichts über die Eigenschaften des Filters steht, so drückt man die Taste „N".

Nehmen wir den ersten Fall (Neuentwicklung) an. Nach dem Drücken der „E"-Taste fordert der Computer zur Eingabe der gewünschten Daten auf. Er beginnt mit dem Wert für die Kondensatoren. „Krumme" Widerstandswerte lassen sich nämlich leicht herstellen, im Falle der Kapazitätswerte ist man da schon eher auf die nach Normwerten sortierte Bastelkiste angewiesen. Augenblicke später stehen die errechneten Größen schon neben den Bauteilesymbolen auf dem Bildschirm. Drückt man nun noch auf die Taste „P", so gibt der angeschlossene Matrixdrucker die fertige Schaltung aus.

Im Falle einer Nachberechnung verlangt der Computer die Werte der Bauteile, nachdem er diese im Schaltbild der Übersichtlichkeit halber gekennzeichnet hat. „P" aktiviert wieder den Drucker.

Perfektionisten, die sofort nach dem Entwurf der Schaltung die errechneten Bauteilewerte mit dem Programm „Nachberechnung" überprüfen, werden kleine Abweichungen von den gewünschten Größen feststellen. Das liegt einfach daran, daß der Computer auf ganze Zahlen rundet. Bauteilewerte mit einigen Stellen nach dem Komma sind sowieso unrealistisch. Beim Rückrechnen summieren sich die Rundungsabweichungen. Das ist jedoch ohne Belang, da man ohnehin für R3 ein Trimmpotentiometer für den genauen Abgleich vorsehen wird.

Das Programm ist im *Bild* wiedergegeben. Deutlich erkennt man den Aufbau der Schaltskizze aus Grafikelementen in den Zeilen 20 bis 56. In Zeile 800 beginnt die Druckerroutine, die man – falls kein Ausdruck erstellt werden soll – auch weglassen kann. Die ersten 19 Zeilen des Bildschirms, sie beinhalten die Schaltskizze, werden ohne Zeilenabstand ausgegeben, damit das Bild nicht „zerstückelt" erscheint.

### Literatur


[1] *Pietsch, H. J.:* Amateurfunk-Fernschreibtechnik. RPB 25, Franzis-Verlag, München.

[2] *Pietsch, H. J.:* KW-Amateurbildfunk. SSTV und FAX. RPB 154, Franzis-Verlag, München 1980.


```
610 PRINT"                                    ":PRINT"
620 RETURN
700 PRINT"█████████"C"NF":PRINT:PRINT"██████"R1"KOHM"
710 PRINT"███";TAB(19)R2:PRINT:PRINTTAB(20)"KOHM"
720 PRINT"███████";TAB(13)C"NF"
730 PRINT"██████"R3:PRINT"████████OHM":RETURN
740 GETW$:IFW$=""THEN740
750 IFW$="P"THEN800
760 GOTO18
800 OPEN1,4
801 OPEN6,4,6
802 PRINT#1
805 FORJ=0TO24
810 FORI=0TO32
815 D=PEEK(32768+I+40*J)
820 IFD<=32THEND=D+64:GOTO830
825 IFD>=64ANDD<128THEND=D+128
830 PRINT#1,CHR$(D);
835 NEXTI
840 PRINT#1
842 IFJ<20THENPRINT#6,CHR$(18)
843 PRINT#6,CHR$(30)
845 NEXTJ
860 CLOSE1:CLOSE6
870 GOTO18
READY.
```

**CBM-Programm zur Berechnung aktiver Bandpässe**

# Basic-Spezifisches

Bei unserem CBM-Programm zur Bandpaß-Berechnung können folgende Probleme mit anderen Basic-Dialekten auftreten:

1. Die Bildschirm-Steuerzeichen und Grafikzeichen müssen angepaßt werden (vgl. mc 1982, Heft 9, Seite 61 rechts oben), ebenso verwendete Grafiksymbole (Zeilen 20...56).

2. Manche Computer lassen nicht mehrere, durch Doppelpunkte getrennte Befehle in einer Zeile zu, vielmehr ist für jeden Befehl eine eigene Zeilennummer erforderlich.

3. In zahlreichen Basic-Dialekten ist vor und hinter Basic-Worten ein Leerraum nötig. Bei CBM, VC-20, HX-20 usw. dürfen die Befehle dagegen ohne Zwischenraum geschrieben werden.

4. Das Ansprechen von Peripheriegeräten ist unterschiedlich implementiert. Was der CBM mit OPEN, PRINT# und CLOSE bewerkstelligt, machen andere Geräte mit LPRINT oder ähnlichen Befehlen.

5. Der CBM läßt es zu, Strichpunkte hinter PRINT zwischen einer Variablen und Anführungszeichen wegzulassen. Für manche Computer muß z. B. PRINT"WERT"A umgeschrieben werden in PRINT"WERT";A.

6. Manche Computer verwenden für mehrere Befehle eine andere Syntax, z. B. muß man statt GET W$ eventuell W$=INKEY$ schreiben.

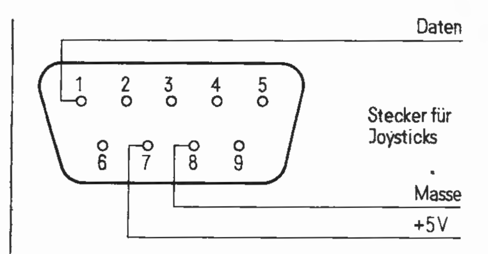
7. In Zeile 815 kopiert das Bandpaß-Programm den Inhalt des Bildschirms auf den Drucker; 32768 ist die Startadresse des Video-RAM. Die gesamte Druckroutine muß für andere Computer u. U. erheblich geändert werden (ab Zeile 800).

Man sieht, die Computerhersteller gaben sich alle Mühe, einer neutralen Fachzeitschrift das Leben schwer zu machen. Denn es wäre ja zu schön, wenn ein veröffentlichtes Programm ohne Änderungen auf den meisten Basic-Computern laufen würde! Fe.

Michael Hegenbarth

# VC-20 liest Strichcode

Mit diesem Programm setzt mc die Reihe von Strichcode-Leseprogrammen fort. Da sich der VC-20 großer Beliebtheit erfreut, ist die Möglichkeit, Programme und Daten untereinander austauschen zu können, von steigender Bedeutung. Im Gegensatz zu Kassetten und Disketten lassen sich Strichcode-Listings problemlos drucken, kopieren und als Drucksache verschicken. Die Portabilität von Programmen wird somit entscheidend verbessert.



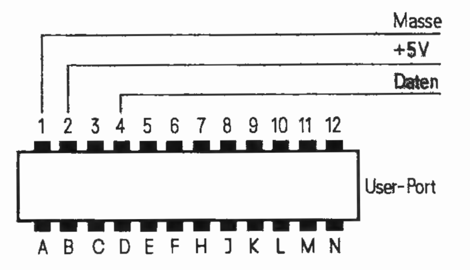




**Bild 1. Der Strichcodeleser kann sowohl am Joystick-Anschluß als auch am User-Port angeschlossen werden**

Ein weiterer Vorteil von erheblichem praktischem Wert ist wohl auch die nun existierende Möglichkeit, Programme bis auf die kleinste Kleinigkeit korrekt in den Rechner einzugeben. Alle VC-20-Benutzer wissen, wie sehr es auf das exakte Eingeben von Programmen ankommt, wenn man beispielsweise Grafiken auf den Bildschirm bringen will. Es sei noch darauf hingewiesen, daß nicht nur Basic-Programme, sondern auch Hex-Listings und Kommandos im Direktmodus eingegeben werden können.

## Der Anschluß des Strichcodelesers

Das Programm ist so konzipiert, daß Strichcodeleser mit unterschiedlicher Definition der Pegel verwendet werden können, d. h. sowohl Schwarz=High (+5 V) und Weiß=Low (0 V) als auch umgekehrt. Allerdings ist zu beachten, daß der Strichcodeleser der 5-V-Versorgung des VC-20 höchstens 100 mA entnehmen darf, andernfalls muß das Lesegerät aus einem externen Netzgerät versorgt werden. Keine Probleme gibt es bei Verwendung der Strichcodeleser BCR 1 oder 2 (Kanis, Lindenberg 113, 8134 Pöcking). Als Schnittstelle zum Rechner können wahlweise Joystick-Anschluß oder User-Port benutzt werden (*Bild 1*). Da prinzipiell jede Portleitung der beiden im VC-20 eingebauten VIA-Bausteine zum Lesen benutzt werden kann, ist auch die Benutzung des Kassettenports möglich (Änderung von 5 Bytes im Programm).

## Ein komfortables Programm

Das Leseprogramm wird wie ein normales Basic-Programm geladen. Wenn man es erstmalig per Tastatur eingegeben hat, sollte es vor dem Starten auf einen Datenträger abgespeichert werden, da sich der Basic-Lader selbsttätig löscht. Nach dem RUN-Befehl wird der Benutzer gefragt, wo im Rechner das Maschinenprogramm generiert werden soll. Man hat zur Auswahl:

– Eingabe E

Das Strichcodeleseprogramm wird am Ende des für Basic verfügbaren RAM-Bereiches erzeugt, wobei dort bereits existierende Programme nicht angetastet werden.

– Eingabe (Zahl)

Das Programm wird im Speicher an der mit der Zahl vorgegebenen Adresse beginnend generiert (beispielsweise 45056 entsprechend hex B000). Wenn durch diese Anfangsadresse bedingt das Programm oder ein Teil desselben im ROM-

**Die verwendeten Speicherzellen des VC-20**

| Adresse hex | Adresse dez | Funktion |
|---|---|---|
| A3 | 163 | Timer (Low-Byte) |
| A4 | 164 | Timer (High-Byte) |
| A6 | 166 | identifiziertes Byte |
| A7 | 167 | Bitzähler für das einzulesende Byte |
| A8 | 168 | Anzahl der noch zu lesenden Datenbytes oder: RETURN-Sperre wenn Bit 7=1 |
| A9 | 169 | momentane Checksumme (Low-Byte) |
| AA | 170 | momentane Checksumme (High-Byte) |
| AB | 171 | Kassettenpuffer-Index |
| B0 | 176 | Zeit des letzten gelesenen Strichs (Low-Byte) |
| B1 | 177 | Zeit des letzten gelesenen Strichs (High-Byte) |
| FB | 251 | Kontrastparameter für Schwarz/Weiß |
| FC | 252 | Schwarz/Weiß-Invertierungsflag (normal: 00, invertieren: 04) |
| FD | 253 | momentane „Farbe" (Schwarz: 04, Weiß: 00) |
| FE | 254 | Kontrastparameter zum Erkennen der Strichstärke |
| 033C... | 828... | Zwischenspeicher für identifizierte Datenbytes einer Strichcodezeile |

Bereich liegen würde, wird der Benutzer vom Programm darauf aufmerksam gemacht.

Das Generieren des Maschinenprogramms wird durch eine Prüfsumme überwacht, falls beim Eingeben des Programmes ein paar DATA-Statements durcheinander gekommen sein sollten. Zu guter Letzt löscht sich das Programm selbst und gibt dem Anwender die noch zur Verfügung stehenden Bytes im Arbeitsspeicher bekannt. Die Einsprungadresse des Leseprogramms erscheint in inverser Schrift auf dem Bildschirm, diese Adresse notiert man sich. Das Programm selbst ist dann schon aktiv, jedoch kann man durch Betätigen von STOP und RESTORE jederzeit aussteigen. Mit SYS und der oben erwähnten Adresse läßt es sich aber genau so leicht wieder starten (beispielsweise SYS 7315 für einen VC-20 in Grundausstattung).

Wenn das Programm aktiviert ist, verhält sich der Rechner normal, so lange der Strichcodeleser noch nicht auf weißem Papier liegt (Low am Dateneingang). Dann nämlich erwartet der Rechner als nächstes Signale über die Datenleitung des Strichcodelesers. Hebt man den Leser wieder ab, befindet sich der Rechner wieder im normalen Eingabemodus. Das bedeutet, daß während dem Einlesen von Strichcodeinformationen auch Eingaben per Tastatur oder das Laden von Programmen möglich ist, das Lesegerät darf dabei nur nicht auf einer weißen Unterlage liegen.

```
100 REM** VC-STRICO **
110 :
120 REM MC-STRICHCODE-LESEPROGRAMM FUER DEN VC-20
150 REM    VON:        (C) MICHAEL HEGENBARTH    TAUNUSSTR. 8
    6140 BENSHEIM
160 :
170 REM STRICHCODELESER-DATENLEITUNG AN:
180 :
190 REM JOY 0 (PIN#1  JOYSTICKANSCHLUSS)
200 REM ODER
210 REM PA 2 VON UAB3-VIA#1 (PIN#4 USER-PORT)
220 :
230 :
240 :
250 REM  2 JUSTIERUNGS-PARAMETER:
260 :
280 REM  1.) KONTRAST: SCHWARZ/WEISS =      SPEICHERZELLE $00FB = #251
290 REM GROESSERER WERT FUER KONTRASTAERMERE VORLAGE
300 :
310 REM  2.) VERHAELTNIS STRICHDICKE "1"/"0" = SPEICHERZELLE $00FE = #254
320 REM GROESSERER WERT FUER KLEINERES VERHAELTNIS
330 :
340 :
350 L=365:REM LAENGE DES STRICO-MASCINENPRO-GRAMMS
360 PRINT"■ABLEGEN DES STRICO-   MASCHINENPROGRAMMS:"
370 PRINT:PRINT:PRINT"E = AM ENDE VOM BASIC-    RAM-BEREICH (BE-
    REITS EXISTIEREN";
380 PRINT"DE    MASCHINENPROGRAMME    WERDEN ■NICHT■ GE-      LOESCHT)"
390 PRINT:PRINT:PRINT"(ZAHL) GEWUENSCHTE AN-        ANFANGSADRESSE
    (DEZIMAL) VOM"
400 PRINT"       STRICO-PROGR."
410 PRINT:PRINT:INPUTA$:SD=VAL(A$):IFSDTHEN450
420 IFA$<>"E"THEN360
430 AD=PEEK(55)+256*PEEK(56)-L:GOSUB600:POKE55,AL:POKE56,AH%:CLR
440 SD=PEEK(55)+256*PEEK(56)
450 PRINT"■■ACHTUNG !!!■":PRINT:PRINT"NACH RESTORE ODER     RESET:"
460 PRINT:PRINT"STRICO-AUFRUF MIT:":PRINT
470 PRINT"    ■SYS ";SD"■":PRINT:PRINT:PRINT"JETZT WARTEN BIS ■READY■"
480 L=365:REM LAENGE DES STRICO-MASCINENPRO- GRAMMS
490 FORI=SDTOSD+L-1:READA$
500 IFA$<"H"THENA=VAL(A$):CH=CH+A:GOTO530
510 IFA$>"H"THENAD=VAL(RIGHT$(A$,LEN(A$)-1))
    :CH=CH+AD:AD=AD+SD:GOSUB600:A=AL:GO TO530
520 A=AH%
530 POKEI,A:IFPEEK(I)=ATHENNEXT:GOTO550
540 PRINT:PRINT:PRINT"ROM-BEREICH !":PRINT"ANDERE WAHL"
    :PRINT"FUER ANFANGSADRES SE":STOP
550 IFCH<>46858THENPRINT:PRINT"PROGRAMM IST FEHLER-  HAFT EINGEGEBEN !!!"
    :STOP
560 REM POKESD+L-2,4
570 REM POKE251,16:POKE254,16
580 PRINT:PRINTPEEK(55)-PEEK(43)+256*(PEEK(56)-PEEK(44));"BYTES FREE"
590 SYSSD:NEW
600 AH%=AD/256:AL=AD-256*AH%:RETURN
610 DATA169,16,133,254,133,251,169,15,141,14,144,169,112,141,12,144
620 DATA169,0,133,168,133,199,169,6,141,134,2,162,L121,160,H,120
630 DATA142,20,3,140,21,3,169,0,133,169,133,170,133,166,133,171
640 DATA96,164,171,145,178,164,171,230,171,177,178,96,32,L53,H,240
650 DATA19,201,13,208,6,36,168,16,2,169,32,166,198,157,119,2
660 DATA230,198,208,34,32,L262,H,176,251,165,253,240,247,208,20,14
670 DATA12,144,169,0,168,170,232,208,253,200,208,250,78,12,144,96
680 DATA32,L95,H,32,L6,H,76,191,234,169,251,45,19,145,141,19
690 DATA145,32,L357,H,208,240,32,L262,H,165,253,240,249,32,L262,H
700 DATA144,225,102,166,32,L262,H,144,215,32,L262,H,144,210,36,166
710 DATA16,206,32,L234,H,133,168,32,L234,H,32,L49,H,24,101,169
720 DATA133,169,144,2,230,170,198,168,208,237,169,0,32,L49,H,32
730 DATAL234,H,197,169,208,7,32,L234,H,197,170,240,5,198,168,32
740 DATAL95,H,165,168,208,7,173,141,2,240,6,198,168,169,2,133
750 DATA199,162,L60,160,H,32,L32,H,240,140,169,8,133,167,32,L262
760 DATAH,144,12,32,L262,H,144,7,198,167,208,242,165,166,96,186
770 DATA232,232,154,76,L112,H,32,L357,H,170,69,253,208,14,230,163
780 DATA208,244,230,164,160,15,196,164,176,236,144,66,165,164,208,6
790 DATA165,163,197,251,144,232,134,253,138,208,50,166,163,164,164,36
800 DATA166,16,16,70,177,102,176,165,176,101,254,133,176,144,18,230
810 DATA177,208,14,6,176,38,177,165,176,229,254,133,176,176,2,198
820 DATA177,196,177,208,2,228,176,102,166,134,176,132,177,56,162,0
830 DATA134,163,134,164,96,173,31,145,41,4,73,0,96
```

**Bild 2. Das gut kommentierte Listing des Basic-Laders**

## Auch Fehler werden erkannt

Auf erkannte Fehler reagiert das Leseprogramm wie folgt: Generell wird man bei jeglichem Fehler durch einen Piepton aufmerksam gemacht. Auf diese Weise bleibt es dem Benutzer erspart, jede eingelesene Zeile auf dem Bildschirm zu kontrollieren. Falls der Piepton einen Fehler anzeigt, gibt es zwei mögliche Ursachen dafür. Im ersten Fall ist der Lesevorgang in der Zeile abgebrochen worden, weil man beispielsweise in eine benachbarte Zeile gerutscht ist. Es gelangen dann auch keine Zeichen auf den Bildschirm oder in den Speicher. Im zweiten Fall wurde die Zeile vollständig gelesen, jedoch ein Prüfsummenfehler erkannt. Hier werden die als falsch erkannten Zeichen im Revers-Modus auf den Bildschirm gebracht und ein RETURN zur Übernahme in den Speicher unterdrückt. Der Benutzer kann nun entweder den Lesevorgang dieser Strichcodezeile wiederholen, er braucht dazu den Cursor nur wieder an den Beginn der invers dargestellten Zeichen zu bringen, oder er trägt die (manchmal) nicht mehr lesbaren Zeichen von Hand nach.

Diesen Revers-Modus kann man auch beim Suchen von bestimmten Programmstücken im Strichcodelisting verwenden. Der Revers-Modus wird vom Benutzer durch Drücken der Shift-Lock-Taste eingeschaltet. Danach können beliebige Strichcodezeilen gelesen wer-

den, die Zeichen werden aber wie im Fehlerfall nur auf den Bildschirm gebracht. Hat man die richtige Stelle im Listing gefunden, wird die Shift-Lock-Taste wieder ausgerastet.

### Hinweise zum Programm

Die Zeilen 560 und 570 des Basic-Laders (*Bild 2*) sind als REM-Anweisungen zunächst wirkungslos. Falls aber ein Strichcodeleser mit invertiertem Datensignal verwendet werden soll, kann man die Zeile 560 durch Löschen des Befehls REM funktionsfähig machen. Das Gleiche gilt für Zeile 570, die die Normalwerte für Kontrast und Verhältnis der Strichdicken enthält. Eine Aufstellung der vom Programm verwendeten Speicherzellen des VC-20 zeigt die *Tabelle*. Das Programm leitet bei Aktivierung die Interrupt-Routine des VC-20 so um, daß die übrigen Funktionen in dieser Zeit ausgeschaltet sind. Dies ist auch der Grund, warum in dieser Zeit die interne Uhr des VC-20 nicht weiterläuft. Diese Tatsache läßt sich zum Anhalten eines Programmes oder einer Routine des Betriebssystems nutzen, indem man das Lesegerät auf eine weiße Fläche legt. Längere Programme kann man so abschnittweise auf den Bildschirm bringen, ohne dauernd erneut einen LIST-Befehl geben zu müssen.
Das Assembler-Listing zu diesem Programm oder das Programm selbst (auf Kassette) ist beim Autor erhältlich (Taunusstr. 8, 6140 Bensheim).

# Terminal mit Plasma-Display

Mit dem neuen Informations-Anzeigegerät IBM-3290 kündigt IBM Deutschland einen hochauflösenden, flachen Bildschirm an, der ein fortschrittliches physikalisches Prinzip nutzt: die Plasma-Technologie.
Plasma-Bildschirme arbeiten nicht mit einem Kathodenstrahl, der auf einer Leuchtschicht Zeichen erzeugt, sondern benutzen als Lichtquelle ein ionisiertes Gas (Plasma), das zwischen zwei Glasplatten eingeschlossen ist. Werden die waagerechten und senkrechten Stromleiter in den Platten unter Spannung gesetzt, leuchtet dort, wo sie sich kreuzen, das Gas auf: ein heller, scharf umrissener Punkt entsteht. Viele solcher Punkte ergeben ein Rasterbild.
Auf der Leuchtplatte des IBM-3290 können bis zu 9920 alphanumerische Zeichen mit erheblich verbesserter Lesbarkeit gleichzeitig dargestellt werden. Das bedeutet, daß vier Bildschirm-Inhalte mit je 1920 Zeichen wiedergegeben werden können. Alternativ dazu lassen sich auch 8184, 7680, 7128 oder 5300 Zeichen anzeigen.
Die scharfe, unverzerrte und flimmerfreie Anzeige ermöglicht auch die Wiedergabe von orangefarbenen Grafiken auf dunklem Hintergrund. Der Anzeigebereich hat die Maße 341 mm horizontal und 267 mm vertikal. Die Zeichendarstellung auf der Leuchtplatte erfolgt in zwei Zeichengrößen im 7×12- oder 9×15-Punktraster.

Das Terminal wird im IBM-Werk Greenock/Schottland gefertigt; die Auslieferung ist für September 1983 geplant. Mit einer beweglichen Schreibmaschinen- oder APL-Tastatur wird das Informations-Anzeigegerät für etwa 21 000 DM plus MwSt. angeboten.

# TRS-80-Disk-Basic-Vektoren

In den mc-Ausgaben 1 und 2/1981 erschien als Hilfe für Maschinensprache-Programmierer der Beitrag „Der geknackte TRS-80". Als Ergänzung hierzu sind hier nun die dort schlicht mit „Zeiger zur Erweiterung vorhandener Befehle durch das Disk-Basic" bezeichneten Vektoren zusammen mit den korrespondierenden Basic-Befehlen aufgelistet.

| DOS-Vektor | | Aufruf von | | Zweck |
|---|---|---|---|---|
| 41A6 | 16806 | 19EC | 6636 | Fehlermeldung |
| 41A9 | 16809 | 27FE | 10238 | USR-Funktion |
| 41AC | 16812 | 1A1C | 6684 | Hauptschleife |
| 41AF | 16815 | 0368 | 872 | INLINE |
| 41B2 | 16818 | 1AA1 | 6817 | Hauptschleife |
| 41B5 | 16821 | 1AEC | 6892 | Zeile einordnen |
| 41B8 | 16824 | 1AF2 | 6898 | Zeile einordnen |
| 41BB | 16827 | 1B8C | 7052 | NEW-Befehl |
| 41BE | 16830 | 2174 | 8564 | Recorder abschalten |
| 41C1 | 16833 | 032C | 812 | Akkuinhalt ausgeben |
| 41C4 | 16836 | 0358 | 856 | INCH 3 |
| 41C7 | 16839 | 1EA6 | 7846 | RUN-Befehl |
| 41CA | 16842 | 206F | 8303 | PRINT-Befehl |
| 41CD | 16845 | 20C6 | 8390 | PRINT-Befehl |
| 41D0 | 16848 | 2103 | 8451 | CR ausgeben |
| 41D3 | 16851 | 2108 | 8456 | PRINT-Befehl |
| | | 2141 | 8513 | TAB auswerten |
| 41D6 | 16854 | 219E | 8606 | INPUT-Befehl |
| 41D9 | 16857 | 2AEC | 10988 | MID$-Befehl |
| 41DC | 16860 | 222D | 8744 | READ-Befehl |
| 41DF | 16863 | 2278 | 8824 | READ-Befehl |
| | | 2B44 | 11076 | LIST-Befehl |
| 41E2 | 16866 | 02B2 | 690 | SYSTEM-Befehl |

Bis auf eine Ausnahme (JP 41D9) werden diese im ROM-Basic mit RET überschriebenen Zeiger per CALL-Befehl von den nachgenannten Interpreter-Routinen aufgerufen.

Außer dieser Erweiterung zum Thema DOS-Vektoren empfiehlt es sich, die folgenden Ergänzungen in den geknackten TRS-80 aufzunehmen.

*Ulrich Heidenreich*

| Adresse von/bis | | | | Zweck |
|---|---|---|---|---|
| 19B4 | 19B4 | 06580 | 06580 | Fehlerbehandlung. Beschreibt 40E6...40EE, 40F5...40F7, 409A |
| 1A7E | 1A7E | 06728 | 06728 | Ansprung Ausführung des Befehls ab (HL + 1) |
| 1D44 | 1D58 | 07492 | 07512 | Trace-Funktion |
| 1E4F | 1E59 | 07759 | 07769 | „."-Option für „String in Zahl" |
| 2076 | 208E | 08310 | 08334 | @ auswerten |
| 2169 | 2177 | 08553 | 08567 | Recorder abschalten und Ausgabeflag 409C auf Null setzen |
| 403D | 403D | 16445 | 16445 | Bildschirmformatflag (Bit 3 gesetzt: 32 Zeichen pro Zeile) |

FUJITSU

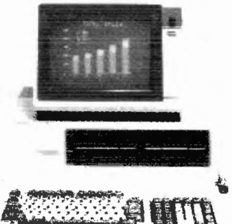
FUJITSU

**Der größte Computer-Hersteller Japans kommt nach Deutschland. Fujitsu: Ein Funke springt über.**

Fujitsu Micro 16 S: 8086 plus Z 80 A heißt Freiheit in der Software. Fujitsu Micro 7: Z 80 A zum günstigen Preis: Schreiben Sie uns - wir informieren Sie gerne.

FUJITSU Mikroelektronik GmbH., Postfach 710225, D-6000 Frankfurt 71, Telefon 0611/6632150.





Hans Joachim Schäfer

# On-Line-Histogramm mit CBM

On-Line-Analysen sind an sich die Domäne großer und vor allem teurer Rechenanlagen, bei denen die notwendigen Operationen in Form von „Mikroprogrammen" vorliegen. Wagt man sich jedoch in die Tiefen der Assembler-Programmierung vor, so läßt sich für manches biologische, chemische oder physikalische Experiment eine On-Line-Auswertung mit gleichzeitiger Versuchssteuerung auch mit einem Mikrocomputer realisieren. Der folgende Artikel stellt ein Programm zur On-Line-Berechnung von Histogrammdaten mit dem CBM-8032 vor, wobei während der Akquisition die Triggerung von Peripheriegeräten möglich ist. Die Daten können auf Diskette abgespeichert sowie auf Bildschirm und Drucker dargestellt werden.

Das Histogramm ist in Naturwissenschaft und Technik eine weit verbreitete Darstellungsweise von Ereignishäufigkeiten in Abhängigkeit von der Zeit. Dabei zählt man die Ereignisse (Aktionspotentiale von Neuronen, radioaktiver Zerfall u. ä.) in einem definierten Zeitintervall (Bin) und trägt die Summe als Säule auf. Ein Histogramm besteht aus einer Reihe solcher Säulen von direkt aufeinanderfolgenden Intervallen, so daß auf der Abszisse die Zeit und auf der Ordinate die Häufigkeit aufgetragen ist. Die Akquisition und Verarbeitung solcher Daten ist für einen Computer ein Leichtes. Um jedoch auch kurze und höherfrequente Ereignisse erfassen zu können, muß man sich schon zur Programmierung in Assembler überreden. Dies bietet dann allerdings außerdem den Vorteil, daß das Programm für viele Experimente zusätzlich zur Versuchssteuerung verwendbar ist.

Das vorliegende Assemblerprogramm akquiriert über den User-Port des CBM-8032 Histogrammdaten und teilt sie in Bins ein. Es können dabei bis zu 200 Impulse pro Sekunde erfaßt werden. Mit dem dazugehörigen Basic-Rahmenprogramm können diese Werte auf Diskette (hier CBM-8050) gespeichert und in Histogrammform auf Bildschirm und Drucker (hier Adcomp X 80 SP) dargestellt werden.

```
5 rem sicherungsprogramm
10 e=256*peek(53)+peek(52)
   -1:a=e-256
20 h=int(a/256):poke 53,
   h:poke52,a-256*h
ready.
```

**Bild 1. Das Sicherungsprogramm**

```
32512 $7F00   A9 00      LDA #00
32514 $7F02   A2 3D      LDX #3D
32516 $7F04   9D C2 7F   STA 7FC2,X
32519 $7F07   CA         DEX
32520 $7F08   10 FA      BPL 7F04
32522 $7F0A   A9 00      LDA #00
32524 $7F0C   8D FF 7F   STA 7FFF
32527 $7F0F   85 8F      STA 8F
32529 $7F11   A9 1E      LDA #1E
32531 $7F13   8D FE 7F   STA 7FFE
32534 $7F16   A9 3B      LDA #3B
32536 $7F18   C5 8F      CMP 8F
32538 $7F1A   10 0D      BPL 7F29
32540 $7F1C   A9 00      LDA #00
32542 $7F1E   85 8F      STA 8F
32544 $7F20   A9 01      LDA #01
32546 $7F22   18         CLC
32547 $7F23   6D FF 7F   ADC 7FFF
32550 $7F26   8D FF 7F   STA 7FFF
32553 $7F29   AD FF 7F   LDA 7FFF
32556 $7F2C   CD FE 7F   CMP 7FFE
32559 $7F2F   30 03      BMI 7F34
32561 $7F31   4C 67 7F   JMP 7F67
32564 $7F34   AD 4F E8   LDA E84F
32567 $7F37   C9 0F      CMP #0F
32569 $7F39   D0 DB      BNE 7F16
32571 $7F3B   AC FF 7F   LDY 7FFF
32574 $7F3E   18         CLC
32575 $7F3F   A9 01      LDA #01
32577 $7F41   79 C2 7F   ADC 7FC2,Y
32580 $7F44   99 C2 7F   STA 7FC2,Y
32583 $7F47   A0 02      LDI #02
32585 $7F49   A2 50      LDX #50
32587 $7F4B   A9 3B      LDA #3B
32589 $7F4D   C5 8F      CMP 8F
32591 $7F4F   10 0D      BPL 7F5E
32593 $7F51   A9 00      LDA #00
32595 $7F53   85 8F      STA 8F
32597 $7F55   A9 01      LDA #01
32599 $7F57   18         CLC
32600 $7F58   6D FF 7F   ADC 7FFF
32603 $7F5B   8D FF 7F   STA 7FFF
32606 $7F5E   CA         DEX
32607 $7F5F   D0 EA      BNE 7F4B
32609 $7F61   88         DEY
32610 $7F62   D0 E5      BNE 7F49
32612 $7F64   4C 16 7F   JMP 7F16
32615 $7F67   AD FE 7F   LDA 7FFE
32618 $7F6A   C9 1E      CMP #1E
32620 $7F6C   F0 01      BEQ 7F6F
32622 $7F6E   60         RTS
32623 $7F6F   A9 3C      LDA #3C
32625 $7F71   8D FE 7F   STA 7FFE
32628 $7F74   A9 14      LDA #14
32630 $7F76   8D CF 83   STA 83CF
32633 $7F79   A9 12      LDA #12
32635 $7F7B   8D D0 83   STA 83D0
32638 $7F7E   A9 09      LDA #09
32640 $7F80   8D D1 83   STA 83D1
32643 $7F83   A9 07      LDA #07
32645 $7F85   8D D2 83   STA 83D2
32648 $7F88   A9 07      LDA #07
32650 $7F8A   8D D3 83   STA 83D3
32653 $7F8D   A9 05      LDA #05
32655 $7F8F   8D D4 83   STA 83D4
32658 $7F92   A9 12      LDA #12
32660 $7F94   8D D5 83   STA 83D5
32663 $7F97   A9 80      LDA #80
32665 $7F99   8D 4F E8   STA E84F
32668 $7F9C   A9 00      LDA #00
32670 $7F9E   8D 4F E8   STA E84F
32673 $7FA1   4C 16 7F   JMP 7F16
```

**Bild 2. Assemblerlisting des Akquisitionsprogramms**

## Anschlußbelegung am User-Port

In dem hier beschriebenen Akquisitionsprogramm werden über den User-Port (bei CBM-Rechnern Stecker J2) sowohl die Daten akquiriert als auch der Triggerimpuls ausgegeben. Da es sich bei beiden Signalen um 1-Bit-Informationen handelt, werden von den acht User-Port-Anschlüssen nur zwei benötigt. Hier ist Anschluß PA0 als Input, Anschluß PA7 als Output verwendet.
Die als Input programmierten User-Port-Leitungen führen im offenen Zustand High-Pegel (logisch 1). Es ist daher erforderlich, den hier benutzten Eingang PA0 über einen 1-kΩ-Widerstand auf Masse (Stecker J2, Anschluß GND) zu legen. Bei Peripheriegeräten mit hochohmigem Triggereingang muß der Output PA7 in gleicher Weise auf Masse gelegt werden. Der Triggerimpuls ist ca. 8 µs breit und besitzt eine Amplitude von 5 V. Die Impulse am Eingang sollten für das vorliegende Programm 1...3 ms breit sein. Es können dann Impulsfolgen bis zu 200 pro Sekunde aufgelöst werden. Die beiden Impulsbreiten lassen sich allerdings durch Programmänderung variieren.

## Das Sicherungsprogramm

Da Maschinen- und Basic-Programm gleichzeitig im Speicher vorliegen, muß der Bereich, in dem das Maschinenprogramm und die Histogrammdaten stehen, vor dem Überschreiben geschützt werden. Dieser Bereich wurde hier an das obere Ende des verfügbaren RAM-Speichers direkt unterhalb des Bildschirmpuffers verlegt. Das Maschinenprogramm steht in den Zellen 32512 ($ 7F00) bis 32675 ($ 7FA3), die 60 Histogrammdaten in den Zellen 32706 ($ 7FC2) bis 32765 ($ 7FFD). Das Basic-Programm in *Bild 1* schützt diesen Block vor dem Überschreiben. Es muß vor dem Laden des Maschinenprogramms ausgeführt werden.

## Das Akquisitionsprogramm

Aufgrund des recht übersichtlichen Disassembler-Listings in *Bild 2* kann an dieser Stelle auf ein Flußdiagramm verzichtet werden.
In Adresse 32535 ($ 7F17) wird die Bin-Breite festgelegt. Sie kann vom Basic-Rahmenprogramm aus in 100-ms-Schritten eingestellt werden. Zur Zeitmessung wird dabei die interne Uhr in Speicherzelle 142 ($ 8F) befragt. Die Anzahl der Bins vor dem Triggerimpuls steht in Zelle 32530 ($ 7F12). Bei Änderung muß der neue Wert außerdem in Zelle 32619 ($ 7F68) geschrieben werden. Die Gesamtzahl der Bins steht in Adresse 32624 ($ 7F70).

```
 5 rem initialisierung rel-datei
 10 dopen#1,"zaehler",d1,w:print#1,"1":dclose#1
 20 dopen#1,"hd",l(254),d1
 25 ifdsgoto100
 30 print#1,"Histogramm-Daten"
 35 ifdsgoto100
 40 dclose#1
 50 end
 100 print"Floppy-Fehler"ds$:dclose#1
ready.
```

**Bild 4. Ein Programm zur Initialisierung der Datendiskette**

Liegt an PA0 kein Signal an, so überprüft das Programm den Eingang in Abständen von 50 µs. Wird dagegen ein Impuls erkannt, so erfolgt aufgrund einer Warteschleife die nächste Abfrage des Inputs erst nach ca. 4 ms. Dadurch ist gewährleistet, daß Impulsbreiten bis zu 4 ms als *ein* Ereignis registriert werden. Durch Verkürzung bzw. Verlängerung der Warteschleife in den Adressen $ 7F48 oder $ 7F4A läßt sich das Programm an andere Impulse anpassen.

Soll der Trigger verlängert werden, so kann nach Adresse $ 7F8C eine Warteschleife eingefügt werden. Es ist jedoch zu beachten, daß in dieser Zeit der Eingang nicht abgefragt wird. Eine andere Möglichkeit besteht darin, den Impuls extern mit Hilfe eines Monoflops (z. B. 74121) zu verlängern.

Bei Anpassung des Programms an andere Rechnersysteme sind die in Bild 2 unterstrichenen absoluten Sprungadressen sowie die ebenfalls unterstrichene Zero-Page-Adresse der CBM-Uhr zu ändern. Doppelt unterstrichen sind die Zugriffe auf das User-Port-Register. In *Tabelle 1* sind alle wichtigen Adressen des Maschinenprogramms noch einmal zusammengefaßt.

## Das Basic-Rahmenprogramm

Das Basic-Rahmenprogramm (*Bild 3*) ist in vier Teile gegliedert:

1. Abfrage von Versuchsparametern und Sprung ins Akquisitionsprogramm (Zeile 50 bis 160)
2. Bildschirmausgabe und Verteiler (Zeile 210 bis 580)
3. Abspeicherung der Histogrammdaten und Versuchsparameter auf Diskette (Zeile 600 bis 720)
4. Ausgabe des Histogramms auf dem Drucker (Zeile 800 bis 1060).

Es ist darauf zu achten, daß bei den Eingaben „Datum", „Versuch" und „Kommentar" kein Komma oder Doppelpunkt vorkommt, da sonst an dieser Stelle der String beendet wird und der Rechner „EXTRA IGNORED" meldet.

Alle drei Variablen werden im Programm nicht verwendet und dienen le-

**Tabelle 1. Die wichtigsten Adressen im Akquisitions-Maschinenprogramm**

| dez | hex | Inhalt |
|---|---|---|
| 142 | 8F | CBM-Uhr (1/60 s) |
| 32530 | 7F12 | Anzahl Bins vor Trigger |
| 32619 | 7F68 | Anzahl Bins vor Trigger |
| 32534 | 7F16 | Beginn des Hauptprogramms |
| 32535 | 7F17 | Bin-Breite |
| 32584 | 7F48 | Impulsbreitenanpassung Input |
| 32586 | 7F4A | Impulsbreitenanpassung Input |
| 32624 | 7F70 | Gesamtzahl der Bins |
| 32615 | 7F67 | Beginn des Unterprogramms |
| 59471 | E84F | Output-Register I/O-Port A |

```
10 rem **** hans j. schaefer , birkenweg 8 , 5305 alfter ****
50 print"█":printchr$(142):printtab(28)"█histogramm█
60 print:print:print:print:input"datum                         ";a1$
70 input"versuch                  ";a2$
80 input"bin-breite <*100 ms>  1███";br$:br=val(br$):poke32535,br*6-1
120 a6$="Histogramm nicht auf Floppy gespeichert"
125 print:print"zur messung █m█ druecken"
130 getz$:ifz$="e"thenend
135 ifz$<>"m"then130
138 print"messung":printchr$(7)
140 poke59459,240:sys32512:print:print"ende der messung":vt=0:nt=0:z=1
150 fori=0to29:a=peek(32706+i):vt=vt+a:next
160 fori=30to59:aa=peek(32706+i):nt=nt+aa:next
210 print"█":print
220 print"datum : "a1$;tab(25)"versuch     : "a2$
230 print"vt/nt  :"vt"/"nt;tab(25)"bin-breite :"br*100"ms"
260 fori=33173to34772step80:pokei,100:next
270 fori=34692to34754:pokei,100:next
280 fori=33234to34754step80:pokei,100:next
290 fori=33173to33234:pokei,100:next
300 poke34723,30:print"███████ #"
320 aa=int(120/z):bb=int(80/z):cc=int(40/z):dd=0
330 print"█████████"aa:print"████"bb:print"████"cc:print"████"dd
370 printtab(50)"zeit (bin)█"
380 fori=1to60:a=peek(32705+i)*z:ifa>140then570
390 x=int(a/8):y=a-x*8+1
400 onygosub480,490,500,510,520,530,540,550,560
410 poke34613+i-80*x,v:next
420 getz$:ifz$=""goto420
430 ifz$="n"orz$="e"goto470
440 ifz$="s"orz$="p"goto580
450 ifz$<>"1"andz$<>"2"andz$<>"4"andz$<>"8"then420
460 z=val(z$):goto210
470 print"█":ifz$="e"thenend
475 goto120
480 v=100:return
490 v=82:return
500 v=70:return
510 v=64:return
520 v=67:return
530 v=68:return
540 v=69:return
550 v=99:return
560 v=42:return
570 a=140:x=18:y=9:goto400
580 input"██████████████████████████kommentar : ";a3$:ifz$="p"goto800
590 rem speicherung auf floppy-laufwek 1
600 dopen#1,"zaehler",d1:input#1,za$:dclose#1:ifdsgoto720
610 za=val(za$)+1:r$=chr$(13):a6$=str$(za/2)
615 print"███record nr. :"za/2
620 a4$="":fori=1to30:x=peek(32705+i):x$=str$(x):a4$=a4$+x$+r$:next
630 a5$="":fori=31to60:x=peek(32705+i):x$=str$(x):a5$=a5$+x$+r$:next
640 dopen#1,"hd",d1:record#1,(za):print#1,a1$r$a2$r$a3$r$br$r$a4$
650 ifdsgoto720
660 za=za+1:record#1,(za):print#1,a1$r$a2$r$a3$r$br$r$a5$:ifdsgoto720
670 dclose#1
680 za$=str$(za):scratch d1,"zaehler"
690 dopen#1,"zaehler",d1,w:print#1,za$:ifdsgoto720
700 dclose#1
710 goto420
720 print"floppy-fehler :"ds$:dclose#1:goto120
790 rem druckerausgabe
800 open1,9,15:open2,9,14:print#1,"tab1"
810 print#1,"z10":print#2,"                    Histogramm":print#1,"z00"
815 print#2,"on-line"
820 print#2:print#2:print#2,"Datum          :"a1$:print#2,"Versuch     :"a2$
825 print#2,"bin-Breite :";br*100;"ms"
830 print#2,"Record Nr. :"a6$:print#2,"Kommentar  :";a3$:print#2
840 print#2,"# vor  Trigger :"vt:print#2,"# nach Trigger :"nt
860 print#1,"zpage":print#1,"p";639;-50:print#1,"sto"
870 print#1,"x";-100,0,6,600:print#1,"rol":print#1,"y";-28,0,6,392
880 print#1,"p";39;-442:print#1,"sto"
890 print#1,"x";100;6;6;600:print#1,"rol":print#1,"y";28;6;2;392
900 print#1,"p";39;-464:print#1,"ho11,24,36,49,61"
910 print#2,"0"chr$(9)"10"chr$(9)"20"chr$(9)"30"chr$(9)"40"chr$(9)"50       bin
920 print#1,"p";39;-480:print#1,"ho28"
930 print#2,chr$(9)"Trigger   ↑                bin-Breite = "br*100"ms
940 s1=int(100/z):s2=int(50/z)
950 fori=0to17:print#2:next:print#2,s1:fori=0to16:print#2:next
960 print#2," ";s2:fori=0to15:print#2:next:print#2,"    0"
970 print#1,"h":print#1,"k";0;-360
980 print#1,"i":print#1,"z";0;2:print#2,"Ereignisse pro Bin
990 print#1,"u";39;-442:print#1,"p";0;0:print#1,"i"
1010 fori=0to29:print#1,"k";i*10;int(peek(32706+i)*2.8*z)
1020 print#1,"k";i*10+10;int(peek(32706+i)*2.8*z):next
1030 fori=0to29:print#1,"k";i*10+300;int(peek(32736+i)*2.8*z)
1040 print#1,"k";i*10+310;int(peek(32736+i)*2.8*z):next
1050 close1:close2:goto420
ready.
```

**Bild 3. Das Basic-Rahmenprogramm**

diglich der Kommentierung des Experiments.

Soll eine Bin-Breite von 100 ms programmiert werden, so braucht man bei der entsprechenden Abfrage nur RETURN zu drücken. Andernfalls muß das gewünschte Vielfache von 100 ms (2,3,..,42) eingegeben werden.

Befolgt man die Aufforderung des Programms und drückt nun die Taste „m", so beginnt der Rechner mit der Datenakquisition, drückt man dagegen „e", wird das Programm beendet.

Sofort nach Ende der Messung werden die Daten als Histogramm auf den Bildschirm gebracht. Außerdem kann man dort das Datum, den Versuch, die Bin-Breite sowie die Anzahl der Ereignisse vor und nach dem Trigger nachlesen.

Nach Fertigstellung des Schaubilds wird der Cursor unterdrückt. Der Rechner wartet dann auf eine Eingabe. Man hat folgende Möglichkeiten: Die Zahlen 1, 2, 4 und 8 spreizen das Histogramm in y-Richtung um den entsprechenden Faktor. Fertigt man danach einen Plot an, so wird dieser Faktor auch dort berücksichtigt. Die Eingabe „s" speichert die Daten auf Floppy ab und „p" übergibt das Histogramm an den Drucker, beides jedoch erst, nachdem noch ein abschließender Kommentar abgefragt wurde. Nach der Ausführung dieser Befehle springt das Programm zum Verteiler zurück. Mit „n" verzweigt man zur nächsten Akquisition und „e" beendet das Programm. Eine Übersicht über die Programmbefehle gibt *Tabelle 2.*

Die Daten werden in Form einer relativen Datei auf Laufwerk 1 abgespeichert, so daß jederzeit der Zugriff auf ein bestimmtes Histogramm möglich ist. Die Record-Nummer wird sowohl auf dem Bildschirm als auch auf dem Drucker ausgewiesen. Die Speicherung benötigt etwa 10 Sekunden. Es gibt keinen Grund zur Sorge, wenn beim Ansteuern der Floppy-Disk-Einheit zwischendurch die mittlere LED rot aufleuchtet. Die Daten werden trotzdem ordnungsgemäß abgelegt.

Das Programm setzt allerdings voraus, daß auf der Disk in Laufwerk 1 bereits eine relative Datei mit entsprechender Record-Länge und eine sequentielle Datei eingerichtet sind. *Bild 4* zeigt ein Programm zur Eröffnung dieser beiden Dateien auf einer Diskette in Laufwerk 1.

Die Daten sind in folgender Reihenfolge auf 2 Records verteilt: Rekord 1 – Datum, Versuch, Kommentar, Bin-Breite, erste Hälfte des Histogramms; Rekord 2 – Datum, Versuch, Kommentar, Bin-Breite, zweite Hälfte des Histogramms. Somit sind Fehlkombinationen nahezu ausgeschlossen.

Das Plot-Programm ist auf den Adcomp X80SP zugeschnitten. Die Skalierung der y-Achse richtet sich wie bereits erwähnt nach dem im Verteiler zuletzt gewählten Faktor. Das Drucken eines vollständigen Histogramms, wie es *Bild 5* zeigt, dauert allerdings etwa 2½ Minuten und ist somit für den On-Line-Einsatz nur bedingt zu gebrauchen. Es ist daher zu empfehlen, die Daten On-Line abzuspeichern und später von der Floppy auf den Drucker zu geben.

## Das Laden und Starten der On-Line-Programme

Haben Sie die Programme alle eingetippt und auf Floppy abgespeichert, dann stecken Sie die Programmdiskette in Laufwerk 0 und die Datendiskette in Laufwerk 1. Laden Sie die Programme nun in folgender Reihenfolge: Sicherungsprogramm – RUN – NEW – Akquisitionsprogramm – NEW – Basic-Rahmenprogramm – RUN.

### Literatur


[1] Rockwell, R6500 Microcomputer System, Programming Manual, 1977.

[2] Rockwell, R6500 Microcomputer System, Hardware Manual, 1977.

[3] Commodore, CBM-8032-Bedienungshandbuch.

[4] Commodore, CBM-8050-Bedienungshandbuch.


**Tabelle 2. Die Befehle des Basic-Rahmenprogramms**

| Taste | Bedeutung |
|---|---|
| e | Programm beenden |
| m | Akquisition beginnen |
| n | nächste Akquisition vorbereiten |
| p | Plot anfertigen |
| s | Daten auf Floppy abspeichern |
| 1, 2, 4, 8 | Skalierungsfaktoren y-Achse |

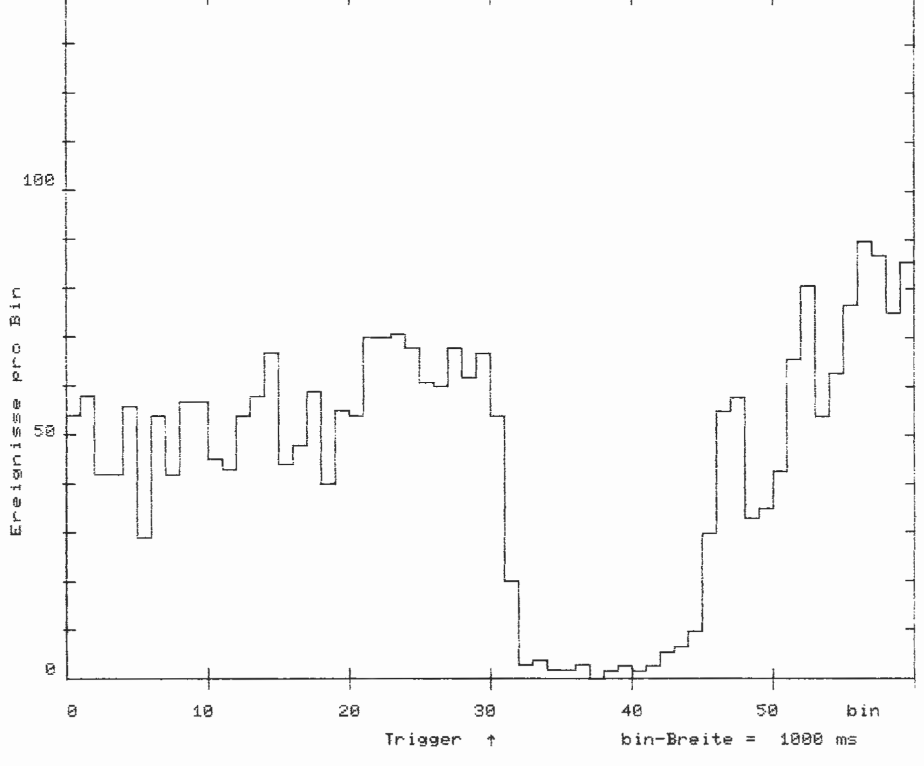



**Bild 5. So sieht der Plot eines On-Line-Histogramms aus**

Rolf-Fredrik Matthaei

# TRS-80 als Terminal für den mc-CP/M-Computer

Der mc-CP/M-Computer benötigt ein ASCII-Terminal, damit er betrieben werden kann. Sofern man bereits im Besitz eines Tischcomputers ist, kann man ihn als Terminal verwenden, wenn gewisse Voraussetzungen erfüllt sind.

Obwohl sich der nachfolgende Artikel auf den TRS-80, Model 1, bezieht, lassen sich auch andere Tischcomputer als „Terminal" für den mc-Computer und für andere CP/M-fähige Computer „mißbrauchen".

Die RS-232-C-Schnittstelle des TRS-80 erfüllt die dazu benötigten Voraussetzungen in hervorragender Weise. „Hervorragend" deshalb, weil sich bei ihr sämtliche Betriebsparameter für eine asynchrone Übertragungsprozedur per Software einstellen lassen. Dazu gehören die Bedienungsparameter wie Übertragungsrate, Anzahl der Datenbits pro Zeichen, Anzahl der Stoppbits pro Zeichen und Art der Parität. Zusätzlich lassen sich an ihr die gebräuchlichsten Übertragungsparameter mit DIL-Schalter vorwählen und per Software einlesen.

Bei dem in *Bild 1* hexadezimal abgedruckten Programm werden alle Übertragungsparameter über die DIL-Schalter eingelesen und dienen zur Programmierung des UARTs der Schnittstelle.

Ebenso kann die Übertragungsrate durch die Schalter eingestellt werden und somit zur Programmierung des Frequenzteilers und zur Einstellung der Taktfrequenz des UARTs genutzt werden. Lediglich für 19 200 Baud Übertragungsrate muß eine Tastatureingabe erfolgen, da diese nicht durch die Schalter eingestellt werden kann.

## Bedienungshinweise

Nach seinem Start meldet sich das Programm, wenn es richtig eingetippt wurde, mit einer kurzen Bedienungsanleitung auf dem Bildschirm (*Bild 2*). Die Schrittgeschwindigkeit von 19 200 Baud wird durch Eingabe der Taste J gewählt. Wird eine beliebige andere Taste betätigt, so ist die Stellung der Codierschalter für die Übertragungsrate maßgebend. Das Programm gestattet die Übertragung von Groß- und Kleinschrift auch auf den Bildschirm, sofern Tastatur- und Video-DCB für Groß- und Kleinschrift umgestellt wurden (vergl. hierzu [1]).

Wenn die Shift-Taste gemeinsam mit der Taste „Pfeil abwärts" betätigt wird, so haben die Tasten für B bis F besondere Bedeutung:

- B erzeugt Steuercode für ESC (hex 1B);
- C erzeugt Steuercode für vertikalen Balken (hex 7C);
- D erzeugt Steuercode für DELETE (hex 7F);
- E beendet das Terminal-Programm und führt zum DOS zurück;
- F erzeugt Steuercode für EOT (hex 03).

Das Programm prüft die Fehleranzeigen des UARTs. Ist eine Fehleranzeige gesetzt, so wird ein vertikaler Balken auf dem Bildschirm des TRS-80 anstelle des

```
A000:  1B 7C 7F 05 03 22 44 55 66 77 AA CC EE 00 E1 7E
A010:  23 E5 B7 C8 CD 33 00 18 F5 3E 01 D3 FE CD 0E A0
A020:  54 45 52 4D 49 4E 41 4C 45 4D 55 4C 41 54 4F 52
A030:  20 52 2E 46 2E 4D 2E 20 37 2E 31 32 2E 38 32 0C
A040:  53 54 45 55 45 52 43 4F 44 45 45 52 5A 45 55 47
A050:  55 4E 47 3A 20 53 48 49 46 54 5C 20 42 55 43 48
A060:  53 54 41 42 45 4E 3A 0C 42 3D 45 53 43 20 20 20
A070:  43 3D 7C 20 20 20 44 3D 44 45 4C 20 20 20 45 3D
A080:  50 52 4F 47 52 41 4D 4D 45 4E 44 45 20 20 20 46
A090:  3D 45 4F 54 0E 0C 0C 31 39 32 30 30 20 42 44 20
A0A0:  28 4A 2F 4E 29 3F 00 F3 CD 49 00 FE 4A F5 3E 0C
A0B0:  CD 33 00 F1 3E FF 28 0C DB E9 E6 07 21 05 A0 06
A0C0:  00 4F 09 7E D3 E9 D3 E8 DB E9 E6 F8 F6 04 D3 EA
A0D0:  32 0D A0 DB EA 07 30 23 E6 70 28 05 3E AA CD 33
A0E0:  00 DB EB FE 0A 28 EC 4F 3A 0D A0 EE 01 D3 EA 79
A0F0:  CD 33 00 3A 0D A0 D3 EA C3 D3 A0 CD 2B 00 B7 28
A100:  D2 FE 07 F2 0E A1 21 FE 9E 4F 06 00 09 7E FE 05
A110:  20 07 AF D3 FE FB CD 2D 40 FE 1A 28 B6 4F DB EA
A120:  CB 77 28 FA 79 D3 EB 18 AA

A000:  .!.."DUfw*Ln.a~#e7HM3..u>.S~M. TERMINALEMULATOR
A030:   R.F.M. 7.12.82.STEUERCODEERZEUGUNG: SHIFT\ BUCH
A060:  STABEN:.B=ESC   C=!   D=DEL   E=PROGRAMMENDE   F
A090:  =EOT...19200 BD (J/N)?.sMI.~Ju>.M3.a>(.[if.!. .
A0C0:  .O.~SiSh[ifxv.SJ2
A0D2:   [J.0#fp(.>*M3.[k~.(1O:
A0EA:   n.SJyM3.:
A0F5:   SJCS M+.7(R~.r.!!~.O...~~. ./S~(M-@~.(6O[JKw(zy
A125:  Sk.*
```

**Bild 1. Hex-Dump und ASCII-Kontrollausdruck des Programmes, das den TRS-80 zum „mc-Terminal" macht**

fehlerhaft empfangenen Zeichens angezeigt.

## Die Implementierung des Terminalprogrammes

1. Das Programm arbeitet mit abgeschaltetem Interrupt, um mit einer Übertragungsrate von 19 200 Baud Schritt halten zu können. Wenn geringere Übertragungsraten oder eine Handshakeabwicklung über das RTS-Signal verwendet werden sollen, so kann man den Interrupt eingeschaltet lassen und sich somit den Luxus der Uhrzeitanzeige rechts oben am Bildschirm weiterhin leisten. Zum Einschalten des Interrupts muß man Byte A0A7 den Inhalt 00 geben.

2. Bei meinem TRS-80 besteht die Möglichkeit, die Taktung der CPU durch einen Ausgabebefehl auf Port 254 zu beschleunigen. Da, wo dieses Port durch andere Erweiterungen für andere Dinge verwendet wird, kann man diese Ausgaben durch Ändern der Bytes A01B, A01C, A113, A114 auf jeweils 00 ohne Schaden entfernen.

3. Das Programm belegt Speicherraum ab Adresse A000 bis A128, seine Startadresse ist A019. Durch Umsetzen der unterstrichenen Bytes in Bild 1 auf eine entsprechende andere Seite von 256 Byte kann man das Programm in andere Bereiche lesen.

4. Es empfiehlt sich, das Programm zur Übernahme mit einem Monitor (DEBUG, TBUG, RSM o. ä.) einzutippen, danach die eingetippten Werte nochmals zu kontrollieren und mit DUMP auf Diskette oder mit TBUG oder RSM auf Kassette zu sichern.

5. Das Programm ist verwendbar für den TRS-80 mit Erweiterungs- und RS-232-C-Schnittstelle. Wenn der TRS-80 ohne Disketten-Betriebssystem verwendet werden soll, so ist im Programm zusätzlich ab Adresse A116 der Rückkehrvorgang ins Betriebssystem zu ändern in C3 19 1A.

6. Das Programm betreibt Handshake über die RTS-Leitung der RS-232-C-Schnittstelle. Man kann sie nutzen, wenn man am mc-Computer auch die Terminalbedienung für Kanal A im „Auto Enable Mode" durchführt. Dies erfordert eine kleine Anpassung beim Terminaltreiber des mc-Computers: Man initialisiert Kanal A mit genau den gleichen Steuerworten wie für Kanal B unter TABSIO angegeben (vergl. dazu [3]).

## Die Fernbedienung des mc-Computers durch den TRS-80

*Bild 3* zeigt die Einfügung des mc-Computers in die Tischcomputeranlage des Verfassers. Durch die gezeigte Anordnung des mc-Computers zwischen TRS-80 und Drucker ist eine vollautomatisierbare Fernbedienung des mc-Computers durch den TRS-80 möglich, die z. B. in BASIC über einfache LPRINT-Befehle implementierbar ist. Diese Art der Fernbedienung läßt sich auch mit anderen Tischcomputern als dem TRS-80 durchführen. Zum Beispiel beim APPLE-2 mit einer RS-232-C-Karte durch Umlegen des Ausgabekanals auf den Slot, in dem die RS-232-C-Karte eingesteckt ist. Das weiter oben beschriebene Terminalprogramm ist hierbei nicht erforderlich, erleichtert aber das Austesten des Programmes auf dem mc-Computer ungemein.

*Bild 4* zeigt als Applikationsbeispiel ein BASIC-Programm, das durch LPRINT-Befehle ein Druckerspoolprogramm in

```
TERM192B
TERMINALEMULATOR R.F.M. 7.12.82
STEUERCODEERZEUGUNG: SHIFT\ BUCHSTABEN:
B=ESC   C=!   D=DEL   E=PROGRAMMENDE   F=EOT

19200 BD (J/N)?_
```

**Bild 2. So meldet sich das Programm**

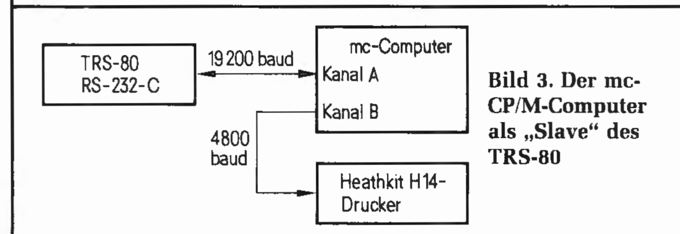



**Bild 3. Der mc-CP/M-Computer als „Slave" des TRS-80**

```
10 REM TESTPROGRAMM EINLADEN IN V24-COMPUTER
20 OUT &HE9,&HFF:REM 19200 BAUD
30 LPRINT"I8000"
40 LPRINT"000000000000800003E05D3F13EEAD3"
50 LPRINT"F1DBF10F30382A05807CB5200A3E05D3"
60 LPRINT"F13EE8D3F118272B2205802A07802322
70 LPRINT"07802A0380DBF0FE03CA00FC7723E501
80 LPRINT"0080B7ED42E138032100002203800DBF3
90 LPRINT"E60428BD2A07807CB528B62B2207802A
100 LPRINT"0580232205802A01807ED3F223E50100
110 LPRINT"80B7ED42E1380321000022018018 92X
120 LPRINT"G8009"
55554 STOP
55555 OUT254,0:SAVE"V24TST2/BAS
```

**Bild 4. So wird der mc-CP/M-Computer initialisiert, wenn er als Spooler dienen soll**

```
100 REM TRS80 LEVEL-2 BASIC EINLADEN IN V24-COMPUTER
110 DEFINT A-Z:OUT 254,1:OUT &HE9,&HFF:CLS:
    REM 19200 BAUD
120 LPRINT"I0"
130 FOR I=0TO&H2FFF:Z=PEEK(I):LZ=Z/16+48:
    RZ=(ZAND15)+48:IF RZ>57 THEN RZ=RZ+7
140 PRINT@0,I;:IF LZ>57 THEN LZ=LZ+7
150 LPRINTCHR$(LZ);CHR$(RZ);:NEXT
160 LPRINT"X"
170 LPRINT"I3E3":REM PATCH TASTATURTREIBER
180 LPRINT"3E05D3F13EEAD3F1DBF10F300EDBF04F3E05D3F
    13EE8D3F179B7C9AFC9X"
190 LPRINT"I458":REM PATCH BILDSCHIRMTREIBER
200 LPRINT"F5DBF1E60428FA79D3F0F1C9X"
210 LPRINT"I690":REM VERHINDERT NACHLADEN
    DES TRSDOS
220 LPRINT"C3X"
225 FOR I=1TO50:NEXT
230 LPRINT"I9":REM PATCH RST 8H
240 LPRINT"961CX"
245 FOR I=1TO50:NEXT
250 LPRINT"I11":REM PATCH RST 10H
260 LPRINT"781DX"
265 FOR I=1TO50:NEXT
270 LPRINT"I19":REM PATCH RST 18H
280 LPRINT"901CX"
285 FOR I=1TO50:NEXT
290 LPRINT"I21":REM PATCH RST 20H
300 LPRINT"D925X"
310 OUT 254,0:CMD"TERM192B":
    REM START TERMINALEMULATOR
320 STOP
55555 OUT254,0:SAVE"V24TST3/BAS
```

**Bild 5. So könnte man Level-2-Basic auf den mc-CP/M-Computer übertragen**

den mc-Computer überträgt. Der mc-Computer arbeitet dann als Spooler mit 32 KByte Pufferbereich. Das Spoolprogramm ist eine ziemlich unmittelbare Übernahme aus [4], mit Anpassung an die Ein-/Ausgabeverarbeitung des mc-Computers. Abweichend von dem in [3] beschriebenen Monitor verwendet allerdings der mc-Computer des Verfassers einen Monitor, der aus dem Monitor des Intel-SDK-85-Entwicklungssystems abgeleitet wurde. Da sich solche maschinencodeorientierten Monitore alle mehr oder weniger gleichen, läßt sich das Programm aus Bild 4 nach einfachen Änderungen für die Verwendung mit dem in [3] beschriebenen Monitor übernehmen. Mit I8000 in Zeile 30 wird der nachfolgende Maschinencode bis zum X in das RAM des mc-Computers, beginnend ab Adresse 8000, übertragen.

G8009 in Zeile 120 startet das Spool-Programm auf dem mc-Computer. Das Spool-Programm seinerseits startet das Monitorprogramm, wenn ihm ein Byte mit dem Inhalt 03 zugeschickt wird. Die Abfrage hierzu ist in Zeile 70 mit FE-03CA00FC codiert. Für Verwendung mit dem Monitor nach [3] muß man hier einsetzen: FE03CA00F0.

Mit ähnlichen Übertragungsverfahren kann man auch das recht gute Level-2-BASIC des TRS-80 auf dem mc-Computer ablaufen lassen. Da die Taktung des mc-Computers mit 4 MHz mehr als doppelt so hoch ist wie beim TRS-80 Model 1, spart man auf diese Art Laufzeit. *Bild 5* zeigt eine Experimentierversion eines auf dem TRS-80 ablaufenden BASIC-Programmes hierzu. Es überträgt den residenten BASIC-Interpreter des TRS-80 in den mc-Computer (Zeile 130 bis 160). Anschließend werden Tastatur- und Bildschirmtreiber auf Terminalbetrieb über Port A des mc-Computers umgestellt (Zeile 170 bis 200) und einige kleine Veränderungen vorgenommen (Zeile 210 bis 300). Mit dem Terminalprogramm (es heißt beim Verfasser TERM192B/CMD) kann man jetzt auf dem TRS-80 das auf dem mc-Computer ablaufende Level-2-BASIC bedienen. Allerdings handelt es sich nur um eine Experimentierversion, d. h., es sind die Befehle LPRINT, LLIST, AUTO, CLS, SET, RESET, POINT, TAB, @, sämtliche kassettenbezogenen Befehle und die Befehle für Disk-BASIC nicht verwendbar und die BREAK-Taste bleibt wirkungslos. Da die Tastaturbedienung und die Bildschirmausgabe erheblich einfacher abgewickelt werden können, als unter der TRS-80-Hardware, und da die Taktung 4 MHz gegenüber 1,77 MHz beträgt, laufen vergleichbare BASIC-Programme mindestens 2,2mal schneller auf dem mc-Computer ab als auf dem Original-TRS-80. In vielen Fällen ist das Verhältnis für den mc-Computer noch günstiger, da bei den durch das BASIC genutzten Restart-Befehlen eine zusätzliche Verzweigung über das RAM des TRS-80 eingespart werden konnte.

**Literatur**


[1] *Roeckrath, Luidger:* Kleinbuchstaben für den TRS-80. mc 1982, Heft 12, Seite 61.

[2] Tandy Corp.: TRS-80-RS-232-C-Interface.

[3] *Klein, Rolf-Dieter:* Der mc-Monitor zum mc-Computer. mc 1982, Heft 10, Seite 74.

[4] *Breymann, U.:* Druckerausgabe nebenbei. mc 1982, Heft 6, Seite 64.


# Farbfernsehgerät als Monitor?

Die meisten Heimcomputer (Atari-400/800, VC-20, ZX-81, TI-99/4A usw.) besitzen einen Anschluß für ein Farbfernsehgerät. Dieser Anschluß erfolgt in den meisten Fällen über einen sogenannten Modulator. Das ist ein im Computer eingebautes Modul oder auch ein externes Kästchen, das das Videosignal auf einen VHF- oder UHF-Träger aufmoduliert, so daß man den Computer mit dem Antenneneingang des Fernsehgeräts verbinden kann.
Bis heute gibt es offenbar keinen Computer, der es schafft, die einzelnen Zeichen auf einem Farbfernsehempfänger ohne Farbsäume darzustellen. Und dieses Problem wird um so größer, je mehr Zeichen in einer Zeile dargestellt werden: Weder Modulator noch Fernsehgerät schaffen dann die nötige Farbauflösung in horizontaler Richtung, weil die Bandbreite des Farbsignals beim NTSC- oder PAL-Verfahren gleichermaßen wesentlich geringer ist als die reine Schwarzweiß-Auflösung.
Während beim VC-20 mit 22 Zeichen pro Zeile der Effekt der Farbsäume um die einzelnen Buchstaben noch recht gering ist, wird er beim Commodore-64 wegen seiner 40 Zeichen pro Zeile schon unangenehm. Oft ist es dann günstiger, den Farbkontrast am Fernsehgerät ganz zurückzudrehen, um durch das resultierende Schwarzweiß-Bild wenigstens eine ermüdungsfrei lesbare Schrift zu erhalten.
Die Alternative, die für jedes ernsthafte Arbeiten mit einem Mikrocomputer ausschließlich in Frage kommt, besteht in der Verwendung eines Video-Monitors. Dabei handelt es sich um eine Art „abgemagertes“ Fernsehgerät ohne Empfangsteil, bei dem durch schaltungstechnische Maßnahmen die Bandbreite des Videoverstärkers von normalerweise knapp 5 MHz auf 18 MHz oder mehr heraufgesetzt wurde. Schwarzweiß-Monitore bekommt man heute zum Teil schon für weniger als 300 DM. Bei der Auswahl sollte man auf gute Schärfe auch in den Randbereichen, auf möglichst geringe geometrische Verzerrungen und auf einen auch bei Lichteinfall gut lesbaren reflektionsarmen Bildschirm achten.

Bei Farbmonitoren sieht es schon anders aus. Zunächst einmal gibt es Farbfernsehgeräte mit sog. RGB-Eingang. Der Anschluß des Computers erfolgt dann nicht mehr über den Modulator, sondern, falls vorhanden, mit dem RGB-Ausgang des Video-Interface. Die so erzielbare Auflösung beträgt etwa 5 MHz und genügt für die Darstellung von bis zu etwa 40 Zeichen pro Zeile.

Für 64 oder 80 Zeichen pro Zeile ist die Verwendung eines Farbfernsehempfängers auch bei direktem RGB-Anschluß dagegen kaum noch vertretbar (das gilt auch für herkömmliche Schwarzweiß-Fernsehgeräte mit nachgerüstetem Videoeingang). Für diesen Zweck gibt es spezielle Farb-Monitore im Handel, für die man allerdings schon einige tausend DM hinblättern muß. Sie arbeiten nicht nur mit Videoverstärkern höherer Bandbreite, sondern besitzen oft auch spezielle Bildröhren, bei denen die einzelnen Farbtripel und ebenso die Löcher der Lochmaske dichter angeordnet sind.
Fazit: Für professionell verwendbare Computer kommt ein Fernsehgerät nicht in Betracht, weil solche Computer meist für 80 Zeichen pro Zeile ausgelegt sind. Für Heimcomputer mit bis zu 40 Zeichen pro Zeile sollte man möglichst den RGB-Eingang des Farbgeräts verwenden. Verzichtet man auf die Farbwiedergabe, so kann man für wenige hundert DM einen Schwarzweiß-Monitor verwenden, der auch professionellen Ansprüchen genügt. Fe

Erik Gräfenschnell

# Alles in einem

## Der Ein-Chip-Mikrocomputer 68705

**In den Entwicklungslabors der großen Firmen sind sie sehr beliebt und werden immer mehr verwendet: die Ein-Chip-Mikrocomputer. Denn sie sind ideal für zahlreiche Anwendungen, für die bis vor nicht allzulanger Zeit ein vollständiges System aus mehreren Bausteinen notwendig war. Wenn der Speicherbedarf nicht zu groß ist und auch nicht allzuhohe Ansprüche an den Befehlssatz gestellt werden, bietet der Ein-Chip-Mikrocomputer dies alles mit nur.28 oder 40 Anschlüssen. Und last not least: der Preis ist (meist) auch in Ordnung.**

Bisher kamen nur große Firmen in den Genuß dieser Vorzüge. Denn nur sie waren in der Lage die Maskenkosten zu tragen, da ja ein Eingriff in das Layout des Chips vorgenommen werden mußte.

Damit sich diese große Ausgabe amortisiert, muß dann eine möglichst hohe Stückzahl des Endproduktes an den Mann gebracht werden. Dies ist jedoch jetzt nicht mehr der Fall, denn nun ist eine Neuentwicklung erhältlich, die wie geschaffen ist für den Mikroprozessor-Fan: der 68705P3 aus der 6805-Familie von Motorola.

### Beschreibung des 68705P3

Der 8-Bit-Mikrocomputer wird in HMOS-Technologie hergestellt und besitzt alle Eigenschaften, über die man sich bei einem Ein-Chip-Mikrocomputer so freut: 1,8 KByte Festwertspeicher als EPROM, 112 Byte RAM (inklusive Stack), 20 Eingabe/Ausgabe-Leitungen, Interruptleitung, und, was oft sehr von Vorteil ist, einen Timer. Auch der Befehlssatz ist recht komfortabel, besonders 6800- und 6502-Freunde werden altbekannte Mnemonics antreffen. Der 8085-Fan wird sich am Anfang mit der indizierten Adressierungsart und der Branchberechnung etwas schwertun. Nach einer Einarbeitungsphase wird jedoch auch er sich in der wohlstrukturierten und logisch aufgebauten Programmiersyntax wie zu Hause fühlen.

Eine besondere Eigenschaft muß noch erwähnt werden: Der 68705P3 kann durch eine Festlegung in einem speziellen Register, dem Mask-Option-Register, seinen maskenprogrammierbaren Bruder 6805P2 aus der 6805-Familie emulieren. Das ist neu, hiermit besteht die Möglichkeit, ein maskenfähiges Programm ohne ein teueres Entwicklungssystem, nur mit Papier und Bleistift zu erstellen. Somit sind also auch kleine Betriebe in der Lage, maskenprogrammierte µCs einzusetzen, bzw. die Software selbst zu schreiben und auszutesten. Die Anschlußbelegung des Mikrocomputers zeigt *Bild* 1.

### Der Prozessor

Die zentrale Recheneinheit besitzt einen Akkumulator sowie ein Indexregister, das zum Teil auch als Akku verwendet wird. Der Programmzähler ist 11 Bit lang und wird wie üblich nach dem Einschaltvorgang vom Programm definiert. Der Hardwarestack des 68705 ist 31 Bytes tief und kann durch eine Art Ringzählermodus nicht überlaufen. Wenn der Stapelzeiger seine tiefstmögliche Stelle erreicht hat, und ein weiterer Unterprogrammsprung erfolgt, überschreibt die zu merkende Rückkehradresse keine

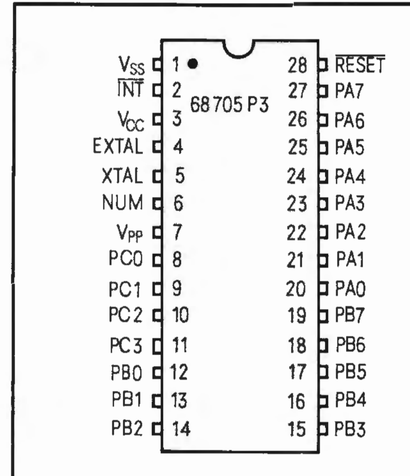



**Bild 1. Mit nur 28 Anschlüssen hat der EPROM-Ein-Chip-Mikrocomputer 68705 von Motorola viel zu bieten**

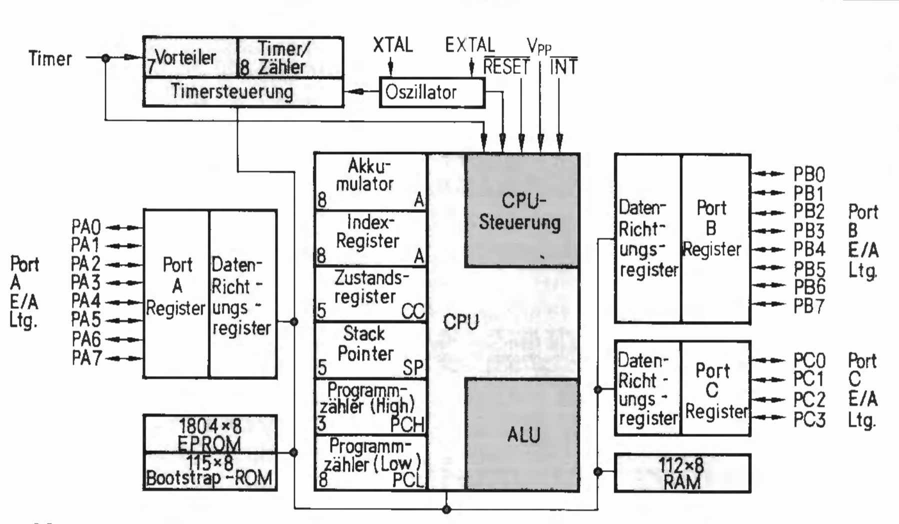



**Bild 2. Das Blockschaltbild des 68705. Im Gegensatz zu Ein-Chip-Mikrocomputern anderer Firmen ist der Daten- und Adressenbus zugunsten von mehr Ein-/Ausgangsleitungen nicht nach außen geführt**

Inhalte des darunter liegenden RAM-Bereichs. Vielmehr wird der Stapelzeiger wieder auf seine hardwaremäßig festgelegte Stapelspitzenadresse rückgesetzt. Leider ist es nicht möglich, auf den Inhalt des Stacks direkt zuzugreifen. Dies kann nur durch einen Trick erreicht werden, aber das ist meistens überhaupt nicht erforderlich. Im Bedienungscoderegister CCR, den 8085-Fans als Programm-Status-Wort bekannt, fehlt gegenüber dem 6800 das Overflow-Flag. Hier merkt man deutlich, daß der 68705P3 vornehmlich für Steuerungsaufgaben konzipiert ist. Das Blockdiagramm der MCU (Mikro-Computer Unit) ist aus *Bild 2* ersichtlich.

## Der EPROM-Bereich

Der bedeutendste Vorzug des 68705 ist sein UV-löschbarer Festwertspeicher. Durch ihn erlangt er die Fähigkeit, seine Instruktionsfolgen ohne eine herstellerseitige Modifikation aufzunehmen. Der Anwender belegt die Speicherzellen selbst mit dem von ihm gewünschten Programm und kann dieses bei Bedarf wieder rückgängig machen. Im Gegensatz zu den üblichen EPROMs liest sich eine unbeschriebene Speicherzelle des 68705 als eine logische Null. Die geforderte Wellenlänge des UV-Lichtes liegt bei 2537Å, es können also schon vorhandene Löscheinrichtungen verwendet werden.

Der EPROM-Bereich schließt sich direkt an den RAM-Bereich (*Bild 3*) an. Dadurch sind 128 Bytes des Festwertspeichers noch durch die direkte Adressierungsart (vergl. Zero-Page-Adressierung beim 6502) zu erreichen. Das EPROM wird mittels der in *Bild 4* gezeigten Schaltung durch eine interne Programmier-ROM-Firmware beschrieben. Beim Einsetzen des Chips dürfen keine Spannungen anliegen und der Reset-Pin muß dauernd auf Masse liegen. Ferner sollte S2 geschlossen sein. Nachdem das IC eingesetzt wurde, legt man die Spannungen 26 V und 5 V an. Danach muß der Schalter S2, gefolgt von S1, geöffnet werden. Nun programmiert sich der Chip selbst mit den Daten, die ihm ein externes EPROM über den A-Port zur Verfügung stellt. Den Abschluß des Programmiervorganges gibt die MCU über LED 1 (rot) bekannt.

Anschließend vergleicht das interne Programm die eingeschriebenen Daten mit denen des EPROMs und steuert bei Übereinstimmung LED 2 (grün) an. Falls LED 2 nach einigen Sekunden nicht aufleuchtet, wurde ein Fehler entdeckt; das IC muß neu programmiert werden. Dieses kann passieren, wenn der 68705 nicht korrekt gelöscht wurde. Bevor der Baustein aus der Programmiervorrichtung entnommen wird, müssen erst S2, danach S1 geschlossen und die Spannungen abgeschaltet werden.

## Wie funktioniert die Programmierschaltung?

Über die Zenerdiode D1 liegen am Timereingang 12 V an. Durch diese Maßnahme wird der Resetvektor auf die interne Programmier-Firmware verbogen. Der Schalter S 2 stellt eine Sicherheitsmaßnahme dar und verhindert, daß beim Einschalten der Programmierspannung und der Versorgungsspannung der Längstransistor durch einen Störimpuls durchgeschaltet wird. Nachdem die beiden Spannungen fest anliegen, wird durch Lösen des Schalters S1 der Mikrocomputer gestartet und verrichtet seine Programmierarbeit. Wer sich diese Vorgänge immer ein wenig vor Augen hält, wird immer sicher vor einer Fehlbedienung sein.

## Die I/O-Leitungen

Die Ports des 68705 sind ähnlich organisiert wie die des PIA-Bausteins 6520. Port A besitzt interne Pull-up-Widerstände, Port B und C dagegen nicht. Die acht Leitungen des Ports B haben im

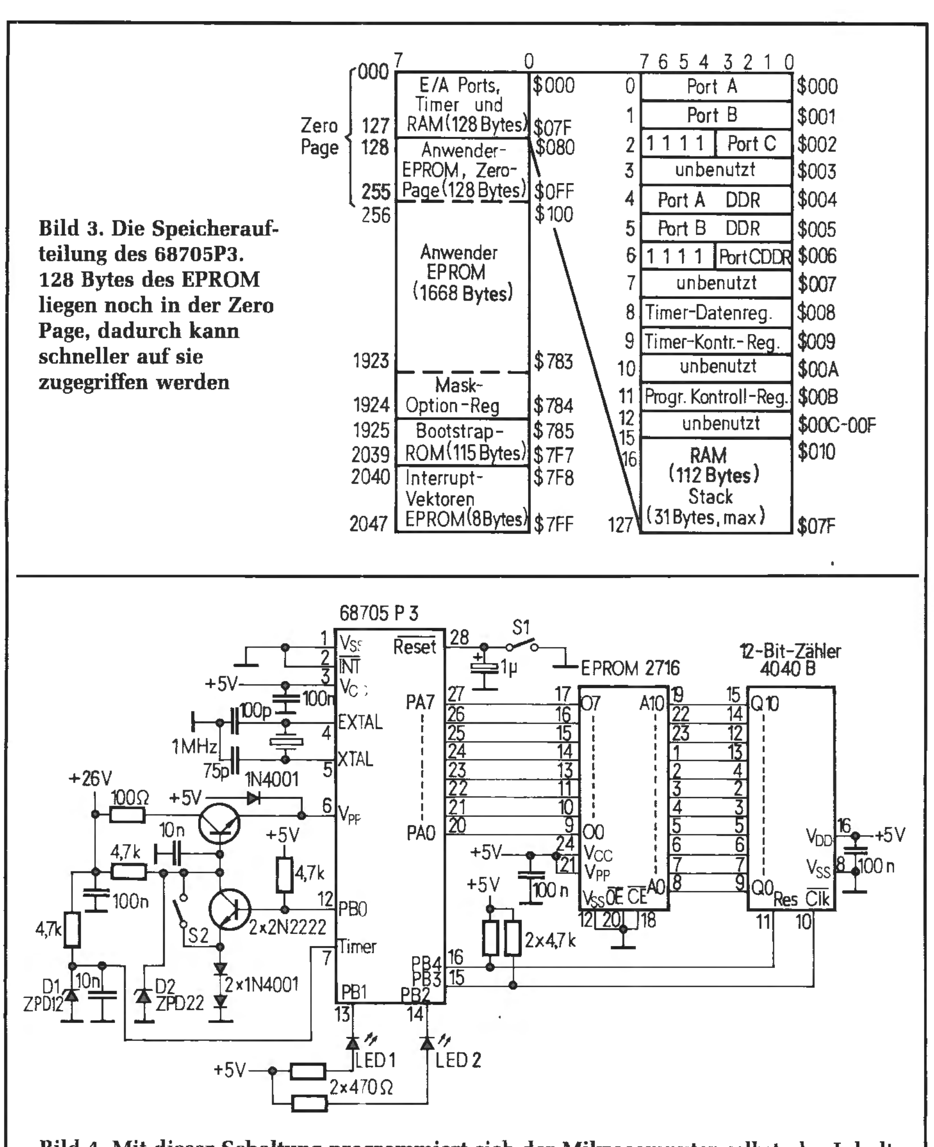



**Bild 3. Die Speicheraufteilung des 68705P3. 128 Bytes des EPROM liegen noch in der Zero Page, dadurch kann schneller auf sie zugegriffen werden**

**Bild 4. Mit dieser Schaltung programmiert sich der Mikrocomputer selbst, der Inhalt des externen EPROMs wird in das interne kopiert**

Ausgabemodus noch eine sehr angenehme Eigenschaft; sie können im Lowzustand bis zu 10 mA treiben, sind also LED-kompatibel. Die Ports lassen sich wie normale Speicherzellen ansprechen (memory-mapping), als auch bitweise.

Dies ist sehr komfortabel, denn es vergrößert die Transparenz eines Programmes, da umständliche Maskierungsvorgänge entfallen, um ein einzelnes Bit separat anzusprechen. Diese Möglichkeit besteht nicht nur bei den E/A-Ports, sondern auch im RAM-Bereich (!). Jedes Bit kann mittels eines Bit-Test- und Branch-Befehls abgefragt werden.

## Der Timer

Der Timer besteht aus einem acht Bit breiten Zähler mit vorgeschaltetem 7-Bit-Vorteiler. Beide, der Zähler und der Vorteiler, können vom Programm aus gesetzt werden. Als Impulsquelle kann ein externes Signal oder die interne Taktfrequenz verwendet werden. Es besteht sogar die Möglichkeit, beide Signalquellen softwaremäßig zu verknüpfen und Pulsweitenmessungen durchzuführen.
Kontrolliert wird der Timer über das Timer-Kontrollregister. Dort wird auch festgelegt, ob ein Nulldurchgang des Zählers eine Interruptmeldung auslöst. Unabhängig davon, ob die Unterbrechung angenommen wurde oder nicht, wird der Zähler weiter dekrementiert. Man kann also durch Auslesen des aktuellen Zählerstandes aus dem Timer-Datenregister die Zeit nach dem Nulldurchgang bestimmen.

## Die Interruptfähigkeit des 68705

Die MCU kennt drei verschiedene Interruptmöglichkeiten: den Softwareinterrupt, den die 8085-Freunde indirekt durch den RESTART-Befehl kennen, den Timerinterrupt (TDR = ∅ ⟶ Interruptmeldung), und den $\overline{\text{INT}}$-Eingang des Mikrocomputers. Mit letzterem hat es eine besondere Bewandtnis. Er hat Fähigkeiten, die man von den normalen µP-Systemen gar nicht kennt. Mit einer kleinen Schaltung versehen (*Bild* 5), fungiert er als Nulldurchgangsdetektor für Wechselspannung. Der Nulldurchgang kann entweder über die Auslösung eines Interruptes oder durch den Befehl BIL (Branch if interruptline is low) erkannt werden. Durch geschicktes Ausnutzen der Eigenschaften des Timers und der Interruptmöglichkeiten lassen sich vielfältige Steuerungsaufgaben bewältigen.

## Der Befehlssatz der 6805-Familie

Allen Mitgliedern der 6805-Familie liegt derselbe Befehlssatz zugrunde, mit Ausnahme der CMOS-MCUs, die zusätzlich noch über einen STOP- und einen WAIT-Befehl verfügen. Der Befehlssatz ist erstaunlich leistungsfähig und ähnelt denen des 6800 und des 6502. Es gibt 10 verschiedene Adressierungsarten: Immediate, Direkt, Extended, Indexed no offset, Indexed 8-bit-offset, Indexed 16-bit-offset sowie Relativ, Bit Set/Clear, Bit Test and Branch und Inherent. Die 59 Grundbefehle ergeben mit den 10 Adressierungsarten kombiniert 207 verwendbare Operationscodes. Die Grundbefehle sind in 5 verschiedene Gruppen unterteilt: Register/Memory-, Read-Modify-Write-, Branch-, Bitmanipulations- und Kontrollinstruktionen.

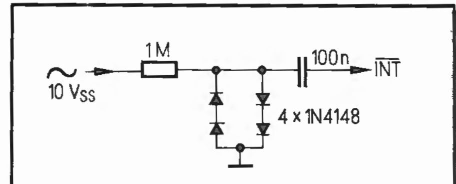



**Bild 5. Durch sechs zusätzliche Bauelemente bekommt der 68705 einen Nulldurchgangsdetektor**

## Ein Monitorprogramm für den 68705

Zwischen einer guten Idee und deren Ausführung liegt oft ein langer Weg. Besonders dann, wenn die notwendigen Mittel, z. B. ein Entwicklungssystem, nicht zur Verfügung stehen. Deshalb ist es ratsam, nicht einfach munter drauflos zu programmieren, in der Hoffnung, daß der µC schon das machen wird, was man sich so vorstellt, sondern man sollte sich nützlicher Arbeitshilfen bedienen.

Ein kleines Monitorprogramm ist beim 68705 genauso hilfreich wie bei einem Einplatinencomputer auch, wenngleich es nicht ganz so komfortabel sein kann. Ein solches Monitorprogramm könnte im EPROM-Bereich stehen und mit einem Tischcomputer seriell kommunizieren. Mit einer seriell übermittelten GO-Funktion kann dann ein vorher im RAM-Bereich abgelegtes Programm gestartet werden und nach einem nicht zufriedenstellenden Ablauf geändert, und erneuert gestartet werden.

Auf diese Art und Weise kann man kritische Programmteile austesten, bzw. sich mit dem Befehlssatz selbst vertraut machen. Wer sich nicht die Mühe machen will, selbst ein Monitorprogramm zu entwerfen, kann ein solches, vom Verfasser schon fertig in einen 68705 programmiert, bekommen. Auch eine serielle Kommunikationsroutine für den Tischcomputer CBM-3032 kann vom Verfasser bezogen werden (Schulstr. 3, 8740 Bad Neustadt/S).

## Eine ganze Familie

In der 6805-Familie existieren noch zwei weitere EPROM-Mikrocomputer: der 68705U3 mit 3,7 KByte EPROM und 32 E/A-Leitungen sowie der 68705R3 mit 3,7 KByte EPROM, 24 allgemeinen E/A-Leitungen und 4 Eingabeleitungen, die zu einem internen 8-Bit-A/D-Wandler gemultiplext werden können. Ansonsten unterscheiden sie sich nicht vom 68705P3. Zudem gibt es noch mehrere EPROM-Ausführungen von Ein-Chip-Mikrocomputern der verschiedensten Firmen. Sie eignen sich jedoch alle nicht so gut für Einzelanwendungen wie die Typen aus der 6805-Familie, da sie vom Marketing und dem technischen Design her zum echten Einsatz in Endprodukten gedacht sind und nicht zum Erstellen von Prototypen. Die EPROM-Version des 8048 (40polig) von Intel ist auch recht interessant, weist jedoch im Gegensatz zu dem Motorola-Vergleichstyp 68705U3 weniger E/A-Leitungen auf, da bei dem INTEL-Typ einige Anschlüsse mit Steuersignalen für eine externe Speichererweiterung über die E/A-Leitungen belegt sind. Für die Programmierung des Mikrocomputers selbst mußte bislang auch immer ein Entwicklungssystem herangezogen werden. Wie dem auch immer sei, der Einsatz von Ein-Chip-Mikrocomputern eröffnet ungeahnte Möglichkeiten. Nun denn: Auf zu neuen Taten!

### Literatur


[1] Microprocessor Data Manual 1982, Motorola.
[2] 6805 Users Manual, Motorola.
[3] MCS-48 Family Users Manual 1979, Intel.
[4] *Stärk, Jakob:* Ein-Chip-Mikrocomputer bieten anwendungsorientierte Peripherie. Elektronik 1982, Heft 7.
[5] *Köhn, Klaus-Peter:* Serielle Ausgabeerweiterung für Ein-Chip-Mikrocomputer. Elektronik 1982, Heft 7.
[6] Pinbelegung von EPROMs. mc 1982, Heft 10.

Rolf-Dieter Klein

# Das mc-Netzwerk

## Teil 2

Nachdem im ersten Teil schon die Theorie des SP-Netzes besprochen wurde, folgt hier der praktische Selbstbau. Als Prozessorkarte wird der Z80-EMUF eingesetzt, was eine sehr preiswerte Realisation ermöglicht.

Der Z80-EMUF (mc 1983, Heft 4) kann entweder als Sender oder als Empfänger arbeiten. *Bild* 1 zeigt ein Beispiel-Netz. Der Sender-EMUF erhält die Daten über einen Centronics-ähnlichen Port parallel. Dabei können sieben Datenbits übertragen werden, z. B. ASCII-Zeichen. Mit einem Strobe-Signal werden die Daten dem Sender übergeben. Zusätzlich wird eine Zieladresse mitgegeben, wobei maximal 64 unterschiedliche Geräte möglich sind.
Der Sender besitzt einen ACK- und einen BUSY-Ausgang. Damit kann die Übertragungsgeschwindigkeit kontrolliert werden. Beim Empfänger kommen die Daten mit einem Strobe-Impuls an. Durch einen BUSY-Eingang kann die Empfangsrate synchronisiert werden. Der Sender enthält einen 1024-Byte-Ringpuffer, um einen möglichst großen Datenstrom annehmen zu können. Ferner sind für die Übertragung nochmals 256 Byte auf der Sende- und Empfangsseite reserviert. Auf dem Netz wird mit einer Übertragungsrate von 1200 Baud bei einem 2-MHz-Z80 und 2400 Baud bei einem 4-MHz-System gearbeitet. Die UART-Funktionen sind dabei rein durch Software realisiert.

### Die EMUF-Beschaltung

*Bild 2* zeigt die Beschaltung der PIOs auf dem Z80-EMUF. Es werden beide PIOs gebraucht:
PIO0 ist dabei für die Außenwelt zuständig, PIO1 für die Netzbedienung. Die Anschaltung an das Netz erfolgt über Port A von PIO1. Bit 0 ist dabei als Ausgang programmiert, Bit 1 als Eingang. Die höherwertigen 4 Bits dienen Kontrollzwecken und sind an LEDs geführt. Bit 7 hat dabei die Bedeutung, daß der EMUF die Kontrolle über den Bus als Bus-Master bekommen hat; Bit 6 bedeutet, daß ein Timeout aufgetreten ist; Bit 4 bedeutet, daß der EMUF gerade das Netz als Sender oder als Empfänger bedient; Bit 4 zeigt an, daß eine Kollision erkannt wurde, was immer bei einem Masterwechsel auftreten muß.

An den Bits 0 bis 5 des Ports B der PIO1 wird die Geräteadresse eingestellt. Jedes am Bus angeschlossene Gerät (jeder EMUF) muß eine unterschiedliche Adresse besitzen. Diese Adresse wird auch zur Bestimmung eines Übertragungsziels verwendet. An Bit 7 wird eingestellt, ob der EMUF als Sender oder Empfänger arbeiten soll. Beides zugleich ist leider aus Mangel an Ports nicht möglich. Dieses Bit wird nur nach einem Reset abgefragt und je nach dem wird die PIO0 anders programmiert.

### Datenübergabe mit Strobe

Beim Sender wird Port A von PIO0 als Eingang programmiert, wobei der Strobe-Eingang einen Interrupt auslöst. Am Port B wird mit den Bits 0...5 die Zieladresse eingestellt; diese kann sich pro Übertragungswort ändern. Bit 6 ist als Ausgang programmiert und stellt den

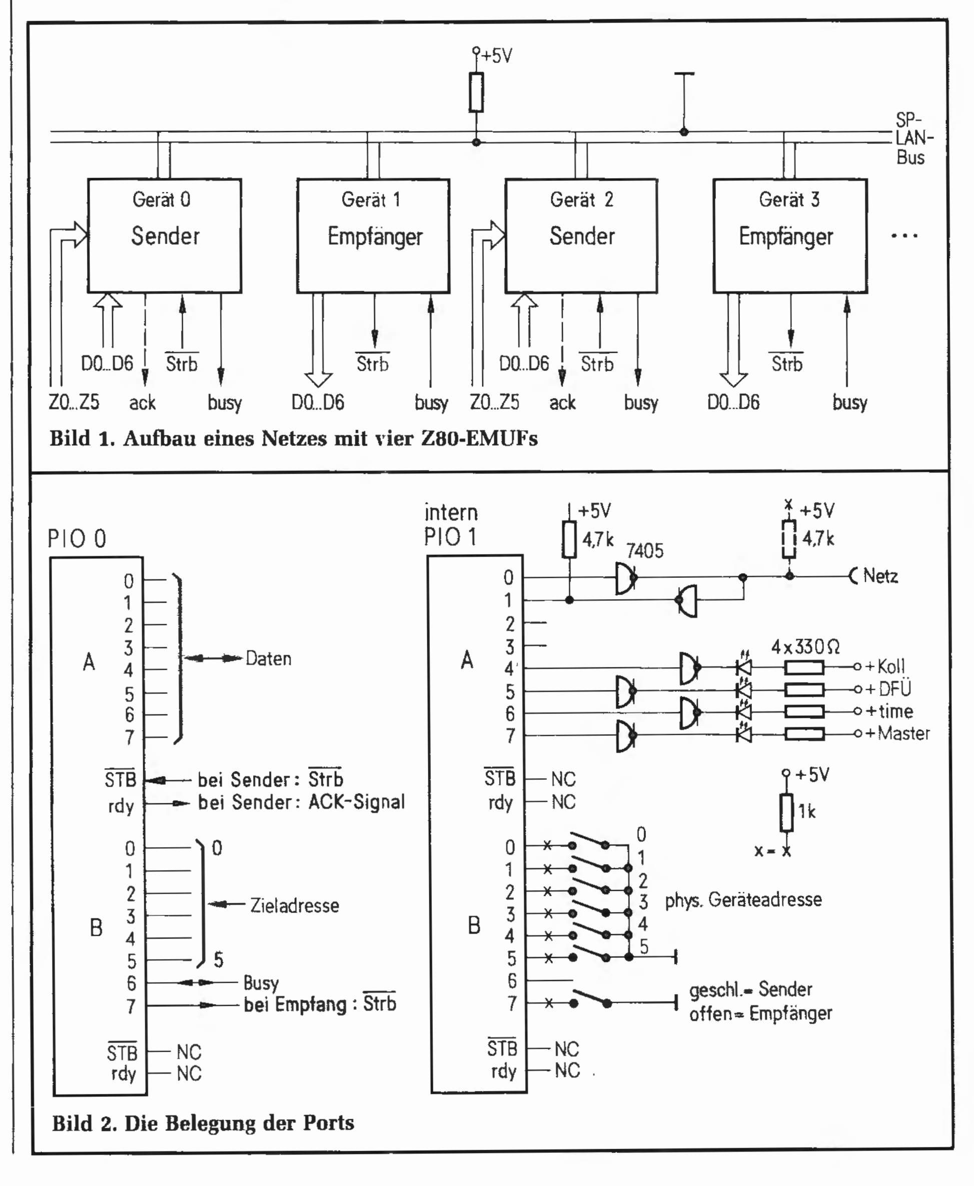



**Bild 1. Aufbau eines Netzes mit vier Z80-EMUFs**

**Bild 2. Die Belegung der Ports**

BUSY-Ausgang dar. Immer wenn der interne Ringbuffer fast voll ist (100 Byte vorher) wird der Ausgang aktiv, und jede Datenübertragung ist zu stoppen. Aber auch die Eingangs-Strobe-Impulse dürfen nicht beliebig schnell kommen, da sonst die Interruptroutine zu häufig aufgerufen wird. Als Hinweis dafür dient der READY-Ausgang der PIO, der als Rückmeldung verwendet werden kann.
Wird der EMUF als Empfänger eingesetzt, so ist der Port A als Ausgang programmiert. Ein Strobe-Signal wird an Bit 7 des Ports B geliefert. Ein BUSY-Eingang an Bit 6 ermöglicht es, den Datenfluß zu bremsen. Die Strobe-Impulse folgen nicht schneller, als die Übertragung eines Zeichens dauert.

## Zeitverhalten bei Senden und Empfang

*Bild 3* zeigt nochmals den Zeitablauf beim Senden. Der Strobe-Impuls wirkt nach der positiven Flanke auf den ACK-Ausgang: Der Pegel von ACK geht nach der Übernahme in den Ringbuffer wieder auf den Pegel 1 zurück. Aber auch der BUSY-Ausgang muß beachtet werden: Ist er auf High-Pegel, so darf kein Strobe gesendet werden. BUSY geht 100 Zeichen vor Bufferende auf 1 und nach Erreichen von 200 Zeichen vor Bufferende wieder zurück auf Null.
Soll ACK nicht beachtet werden, so dürfen die Strobe-Impulse nicht zu schnell aufeinander folgen. Als Faustregel gilt, etwa die Übertragungsrate eines Zeichens zu verwenden, also bei 1200 Baud ca. 10 ms. Folgen die Strobes zu schnell, kann ein Datenverlust eintreten.
*Bild 4* zeigt das Empfangs-Timing. Ist der BUSY-Eingang auf Low, so wird ein Datenbyte mit einem Strobe ausgegeben. Als Strobe-Impuls-Quelle kann beim Sender auch ein konstanter Takt verwendet werden, der nur durch den BUSY-Ausgang gestoppt wird. Dann kann z. B. eine feste Zieladresse eingestellt und an den Dateneingängen können Schalter oder A/D-Wandler abgefragt werden. Die Meßwerte werden dann kontinuierlich an den Empfänger übertragen. Mehrere solcher Systeme lassen sich dann mit nur zwei Leitungen verbinden.

## Das Z80-Betriebsprogramm

*Bild 5* zeigt den Anfang des Listings, das wegen des Umfangs leider nicht vollständig abgedruckt werden kann. Dort ist die Ringpuffer-Routine dargestellt, die über einen Interrupt angesprungen

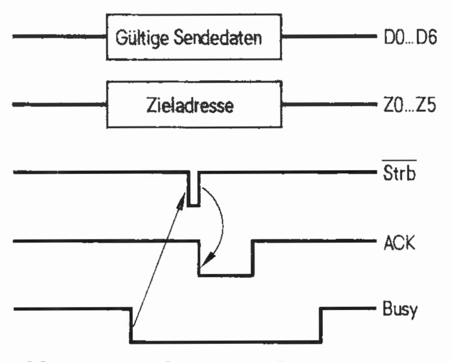



**Bild 3. Das Sender-Timing beim SP-Netz**

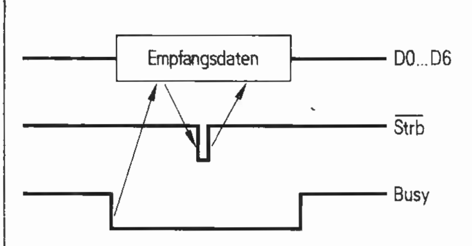



**Bild 4. Der zeitliche Ablauf beim LAN-Empfänger**

wird. Die Routine PUT schafft ein Zeichen in den Ringpuffer und steuert die BUSY-Leitung.
Im Hauptprogramm wird dann die Routine GET aufgerufen, die einen Übertrag liefert, wenn kein Zeichen im Ring ist, oder das Zeichen. Sie setzt den Ausgang BUSY auf Null zurück, wenn mehr als 200 Zeichen im Ringpuffer frei sind.
Das Programm wurde in der Sprache „Strukta" geschrieben, die es ermöglicht, sprungfrei zu programmieren und dennoch auf Assemblerebene zu bleiben. Strukta wird mit einem Vorcompiler in Assemblercode übersetzt, der dann mit einem Assembler in Maschinensprache übertragen wird. (Strukta wurde vom Autor entwickelt und ist bei der Fa. GES, Graf, für Z80 und 8080 inklusive Source erhältlich. In mc wird davon später noch die Rede sein.)

## Die RAM-Belegung

*Bild 6* zeigt den Hex-Dump des Programms, *Bild 7* die Aufteilung der RAM-Belegung. In der Variablen GERAETADR wird die Geräteadresse gespeichert, die nach dem Einschalten von PIO1-Port B gelesen wurde. GERCOUNT ist ein Zähler, der für die Reihumadresse verantwortlich ist. In EXTX steht die Position des Bit 7 von PIO1 PORT B; ist sie 1, so arbeitet der EMUF als Empfänger, ist sie 0, so ist er Sender. In LASTZIEL steht die zuletzt verwendete Zieladresse, um möglichst an ein Ziel einen kontinuierlichen Block übertragen zu können. AKTZIEL ist eine Zwischenvariable und wird von einer Routine, die einen Übertragungsbuffer füllt, verwendet. NEXTZIEL ist die Zieladresse, die bei einem Wechsel nach dem aktuellen Ziel angewählt werden soll. Ist der Wert FF, so trat kein neues Ziel auf. STATE ist ein Zustandszähler, der das Hauptprogramm steuert, GETPTR,PUTPTR dienen der Ring-Steuerung, RING ist der Zwischenpuffer für den Eingabestrom. CRC ist eine Zwischenvariable für eine Prüfsumme, wobei hier kein echtes CRC gebildet wird. BUFLEER ist ein Merker, ob im Sendepuffer Daten sind; EMPFDA dient als Flag, ob im Empfangspuffer Daten für die Ausgabe an die Außenwelt zur Verfügung stehen. BUFFER ist der Sendepuffer; er wird benötigt, da bei einem Fehler bei der Übertragung die Daten erneut ausgegeben werden müssen, EMPFBUF dient der Zwischenspeicherung der Empfangsdaten.

## Das Übertragungsprotokoll

Gegenüber dem Datenübertragungsprotokoll aus dem letzten Heft wurde der SYNC-Poll-Aufruf auf zwei Zeichen erweitert, um sich von den anderen Sequenzen zu unterscheiden. Ferner wird der GERCOUNT-Inhalt mit übertragen, um neu hinzugekommene Geräte auf den gleichen Zählerstand zu bringen.
Bei einem Übertragungsvorgang wird zuerst die Zieladresse gesendet. Nun gibt es drei Möglichkeiten:
a) Der Empfänger hat noch Daten, die er an die Außenwelt weitergeben muß. Dann sendet er NAK, und der Sender versucht es das nächste Mal erneut.
b) Der Empfänger ist nicht da, dann gibt es ein TIMEOUT und der Sender versucht es immer wieder.
c) Der Empfänger sendet ein ACK, wenn er die Daten verwenden kann. Dann werden die Daten übertragen, und wenn die Übertragung funktionierte, quittiert Empfänger mit ACK.
Der EMUF hört permanent den Bus mit. Findet er eine Synchron-Poll-Folge (FF FF), so übernimmt er den nachfolgenden Gerätezähler und beteiligt sich am SP-Wettbewerb. Der Synchron-Poll darf daher in keinem Datenstrom als Zeichensequenz vorkommen (daher auch die Begrenzung auf ASCII-Daten 0...7F). Im CRC-Byte kann FF vorkommen, allerdings ist der nachfolgende Wert der von EOT und somit nicht FF. Ein Sychron-Poll besteht ja immer aus zwei FF-Werten.

```
cseg                        ;mit linker auf /p:0

anf::                       ;fuer routine
jp start                    ;start des hauptprogramms

; konstanten
spoll equ 0ffh   ;sync poll/2
enq equ 85h
ack equ 86h
nak equ 95h
stx equ 82h
etx equ 83h
eot equ 84h

; portdefinitionen
pio0adat equ    0
pio0bdat equ    1
pio0astat equ   2
pio0bstat equ   3
;
pio1adat equ    10h
pio1bdat equ    11h
pio1astat equ   12h
pio1bstat equ   13h
;

; belegung der einzelnen ports
; pio0a
;  7     6     5     4     3     2     1     0
;  x     d6    d5    d4    d3    d2    d1    d0
;  i/o   i/o   i/o   i/o   i/o   i/o   i/o   i/o
;
; stra ist bei empf der eingangsstrobe
;
; pio0b
;  7     6     5     4     3     2     1     0
; - strb busy  zadr5 zadr4 zadr3 zadr2 zadr1 zadr0
;  aus   o/i   ein   ein   ein   ein   ein   ein
;
;
; pio1a
;  7     6     5     4     3     2     1     0
;  sp    time  dfue  koll  x     x     rx    tx
;  led   led   led   led   x     x     ein   aus
;
;
; pio1b
;  7     6     5     4     3     2     1     0
; ex/tx        zadr5 zadr4 zadr3 zadr2 zadr1 zadr0
;  ein   x     ein   ein   ein   ein   ein   ein
;
; ex=1 dann empfaenger sonst sender i/o ist
  dann eingang
;
; adressbereich fuer geraeteadressen hier
  auf 0..63 begrenzt
;
;
;
org anf+10h                 ;int eingang fuer ringbuffer
        defw intein         ;vektor
intein::
exx
ex af,af'         ;zweiter registersatz frei dafuer
ld a,(lastziel)
ld b,a
in a,(pio0bdat)
and 00111111b     ;ziel neu
if a<>b
 ld (lastziel),a            ;neues ziel
 or 80h           ;kennzeichen fuer adresswechsel
call put          ;in ring speichern
endif
in a,(pio0adat) ;datenwert holen
and 7fh           ;nur untere bits
call put
ex af,af'
exx
ei
reti
put::             ;ablegen des akkus im ring
                   und busy setzen ggf
ld hl,(putptr)
ld de,ring
add hl,de
ld (hl),a
ld hl,(getptr)
ld de,(putptr)
xor a
sbc hl,de
ld a,h
and 3                ;nur 1 K 0..3ff
ld h,a
if h<>0 or l<>0
 ld de,100           ;einschalten
 xor a
 sbc hl,de
 bit 7,h
 if nz
  ld a,01000000b          ;not ready  = busy
  out (pio0bdat),a
 endif
endif
ld hl,(putptr)
inc hl
ld a,h
and 3                ;0..3ff
ld h,a
ld (putptr),hl
ret
getpoll::            ;carry wenn kein zeichen da ist
push hl
push de
di
ld hl,(putptr)
ld de,(getptr)
ei
xor a
sbc hl,de
if hl=0
 scf
else
 scf
 ccf
endif
pop de
pop hl
ret

get::                ;carry wenn kein zeichen da ist
                     ;sonst in akku das zeichen
call getpoll
exitif c
di
push hl
push de
ld hl,(getptr)
ld de,(putptr)
xor a
sbc hl,de
ld a,h
and 3
ld h,a
ld de,150            ;busy release
xor a
sbc hl,de
bit 7,h
if z
 ld a,00000000b ;alles auf 0
 out (pio0bdat),a
endif
ld hl,(getptr)
ld de,ring
add hl,de
ld a,(hl)
push af
ld hl,(getptr)
inc hl
ld a,h
and 3
ld h,a               ;next pointer
ld (getptr),hl       ;
pop af
pop de
pop hl
ei
ret
```

**Bild 5. Der Vereinbarungsteil und die Interrupt-Routine des SP-Programms, geschrieben mit einem Strukta-Compiler**

| rom | abs | | | | | | | | | | | | | | | | checksum |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0000 | C3 | AA | 02 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | += 016F |
| 0010 | 12 | 00 | D9 | 08 | 3A | 03 | 80 | 47 | DB | 01 | E6 | 3F | B8 | CA | 28 | 00 | += 05A2 |
| 0020 | 32 | 03 | 80 | F6 | 80 | CD | 34 | 00 | DB | 00 | E6 | 7F | CD | 34 | 00 | 08 | += 0675 |
| 0030 | D9 | FB | ED | 4D | 2A | 09 | 80 | 11 | 0B | 80 | 19 | 77 | 2A | 07 | 80 | ED | += 068B |
| 0040 | 5B | 09 | 80 | AF | ED | 52 | 7C | E6 | 03 | 67 | 7C | B7 | C2 | 54 | 00 | 7D | += 0764 |
| 0050 | B7 | CA | 63 | 00 | 11 | 64 | 00 | AF | ED | 52 | CB | 7C | CA | 63 | 00 | 3E | += 06F9 |
| 0060 | 40 | D3 | 01 | 2A | 09 | 80 | 23 | 7C | E6 | 03 | 67 | 22 | 09 | 80 | C9 | E5 | += 060F |
| 0070 | D5 | F3 | 2A | 09 | 80 | ED | 5B | 07 | 80 | FB | AF | ED | 52 | 7D | B4 | C2 | += 0926 |
| 0080 | 86 | 00 | 37 | C3 | 88 | 00 | 37 | 3F | D1 | E1 | C9 | CD | 6F | 00 | D8 | F3 | += 0800 |
| 0090 | E5 | D5 | 2A | 07 | 80 | ED | 5B | 09 | 80 | AF | ED | 52 | 7C | E6 | 03 | 67 | += 07F6 |
| 00A0 | 11 | 96 | 00 | AF | ED | 52 | CB | 7C | C2 | AF | 00 | 3E | 00 | D3 | 01 | 2A | += 0689 |
| 00B0 | 07 | 80 | 11 | 0B | 80 | 19 | 7E | F5 | 2A | 07 | 80 | 23 | 7C | E6 | 03 | 67 | += 054F |
| 00C0 | 22 | 07 | 80 | F1 | D1 | E1 | FB | C9 | 3E | CF | D3 | 12 | 3E | 02 | D3 | 12 | += 0827 |
| 00D0 | 3E | CF | D3 | 13 | 3E | FF | D3 | 13 | DB | 11 | E6 | 80 | C2 | 03 | 01 | 3E | += 076C |
| 00E0 | 4F | D3 | 02 | 3E | CF | D3 | 03 | 3E | 3F | D3 | 03 | 3E | 80 | D3 | 01 | 3E | += 062A |
| 00F0 | 00 | ED | 47 | 3E | 10 | D3 | 02 | 3E | 87 | D3 | 02 | 3E | 00 | 32 | 02 | 80 | += 04E3 |
| 0100 | C3 | 1C | 01 | 3E | CF | D3 | 02 | 3E | 00 | D3 | 02 | 3E | CF | D3 | 03 | 3E | += 05F6 |
| 0110 | 7F | D3 | 03 | 3E | 80 | D3 | 01 | 3E | 01 | 32 | 02 | 80 | 3E | 00 | D3 | 10 | += 04FB |
| 0120 | C9 | C5 | 01 | 1D | 00 | 0B | 79 | B1 | C2 | 25 | 01 | C1 | C9 | F3 | 06 | 0B | += 0657 |
| 0130 | 37 | 3F | D2 | 3C | 01 | 3E | 20 | D3 | 10 | C3 | 42 | 01 | 3E | 21 | D3 | 10 | += 050E |
| 0140 | 00 | 00 | F5 | CD | 21 | 01 | F1 | D2 | 55 | 01 | DB | 10 | E6 | 02 | C2 | 70 | += 0702 |
| 0150 | 01 | 37 | C3 | 5F | 01 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | F5 | += 0250 |
| 0160 | CD | 21 | 01 | F1 | CB | 19 | CB | F9 | 05 | C2 | 32 | 01 | 37 | 3F | FB | C9 | += 07BC |
| 0170 | 3E | 10 | D3 | 10 | 05 | 78 | B7 | CA | 8F | 01 | CD | 21 | 01 | CD | 21 | 01 | += 059D |
| 0180 | C5 | 01 | 05 | 00 | 0B | 78 | B1 | C2 | 84 | 01 | C1 | 05 | C2 | 7A | 01 | 37 | += 0580 |
| 0190 | FB | C9 | 21 | C1 | 03 | DB | 10 | E6 | 02 | C2 | A4 | 01 | 2B | 7C | B5 | C2 | += 0801 |
| 01A0 | 95 | 01 | 37 | C9 | 37 | 3F | C9 | C5 | CD | 21 | 01 | CD | 21 | 01 | CD | 21 | += 0666 |
| 01B0 | 01 | CD | 21 | 01 | CD | 21 | 01 | CD | 21 | 01 | CD | 21 | 01 | C1 | C9 | CD | += 0614 |
| 01C0 | 92 | 01 | D8 | CD | 21 | 01 | DB | 10 | E6 | 02 | CA | BF | 01 | 0E | 00 | 06 | += 05CB |
| 01D0 | 08 | CD | 21 | 01 | CD | 21 | 01 | CB | 09 | DB | 10 | E6 | 02 | C2 | E5 | 01 | += 0635 |
| 01E0 | CB | F9 | C3 | E9 | 01 | CB | B9 | 00 | 00 | C5 | 01 | 03 | 00 | 0B | 78 | B1 | += 06F2 |
| 01F0 | C2 | ED | 01 | C1 | 05 | C2 | D1 | 01 | C5 | CD | 21 | 01 | CD | 21 | 01 | C1 | += 076E |
| 0200 | 79 | 37 | 3F | C9 | 3A | 0C | 84 | B7 | C2 | 63 | 02 | CD | 8B | 00 | DA | 63 | += 06F5 |
| 0210 | 02 | F5 | 3A | 05 | 80 | FE | FF | CA | 22 | 02 | 32 | 04 | 80 | 3E | FF | 32 | += 06C6 |
| 0220 | 05 | 80 | F1 | 21 | 0E | 84 | 06 | 01 | E5 | 21 | 5A | 02 | E3 | FE | 80 | DA | += 06CD |
| 0230 | 3F | 02 | E6 | 3F | 32 | 04 | 80 | CD | 8B | 00 | D2 | 3F | 02 | 3E | 00 | 77 | += 053C |
| 0240 | 78 | B7 | C8 | CD | 8B | 00 | D8 | FE | 80 | CA | 55 | 02 | DA | 55 | 02 | E6 | += 08DD |
| 0250 | 3F | 32 | 05 | 80 | C9 | 23 | 04 | C3 | 2D | 02 | 78 | 32 | 0D | 84 | 3E | 01 | += 0452 |
| 0260 | 32 | 0C | 84 | C9 | 3A | 02 | 80 | FE | 01 | C2 | A4 | 02 | 3A | 0E | 85 | FE | += 0679 |
| 0270 | 01 | C2 | A1 | 02 | DB | 01 | E6 | 40 | C2 | A1 | 02 | 2A | 10 | 85 | 7E | D3 | += 06DD |
| 0280 | 00 | 3E | 80 | D3 | 01 | 3E | 00 | D3 | 01 | 3E | 80 | D3 | 01 | 23 | 22 | 10 | += 048B |
| 0290 | 85 | 3A | 0F | 85 | 3D | 32 | 0F | 85 | B7 | C2 | A1 | 02 | 3E | 00 | 32 | 0E | += 04F0 |
| 02A0 | 85 | C3 | A9 | 02 | 3E | 00 | 32 | 0E | 85 | C9 | 31 | DA | 86 | CD | C8 | 00 | += 06E5 |
| 02B0 | 3E | FF | 32 | 03 | 80 | 32 | 04 | 80 | 21 | 00 | 00 | 22 | 09 | 80 | 22 | 07 | += 039D |
| 02C0 | 80 | 3E | 00 | 32 | 0E | 85 | 3E | FF | 32 | 05 | 80 | DB | 11 | E6 | 3F | 32 | += 05BA |
| 02D0 | 00 | 80 | 32 | 01 | 80 | 3E | 00 | 32 | 06 | 80 | 32 | 0C | 84 | ED | 5E | FB | += 0531 |
| 02E0 | E5 | 21 | 79 | 06 | E3 | 3A | 06 | 80 | B7 | C2 | 1B | 03 | 3E | 00 | D3 | 10 | += 05E0 |
| 02F0 | CD | 64 | 02 | CD | BF | 01 | D2 | 01 | 03 | 3E | 01 | 32 | 06 | 80 | C3 | 18 | += 0568 |
| 0300 | 03 | FE | FF | C2 | 0E | 03 | 3E | 18 | 32 | 06 | 80 | C3 | 18 | 03 | FE | 85 | += 0642 |
| 0310 | C2 | 18 | 03 | 3E | 10 | 32 | 06 | 80 | C3 | 76 | 06 | FE | 01 | C2 | 34 | 03 | += 051A |
| 0320 | 3E | 40 | D3 | 10 | CD | 92 | 01 | 3E | 00 | 32 | 01 | 80 | 3E | 02 | 32 | 06 | += 042A |
| 0330 | 80 | C3 | 76 | 06 | FE | 02 | C2 | 57 | 03 | 3A | 00 | 80 | 4F | 3A | 01 | 80 | += 059F |
| 0340 | 81 | E6 | 3F | 4F | CD | 2D | 01 | D2 | 4F | 03 | 3E | 00 | C3 | 51 | 03 | 3E | += 05A7 |
| 0350 | 03 | 32 | 06 | 80 | C3 | 76 | 06 | FE | 03 | C2 | 7E | 03 | CD | 64 | 02 | 3E | += 05AF |
| 0360 | 80 | D3 | 10 | CD | 04 | 02 | 3A | 0C | 84 | FE | 01 | C2 | 76 | 03 | 3E | 07 | += 057F |
| 0370 | 32 | 06 | 80 | C3 | 7B | 03 | 3E | 04 | 32 | 06 | 80 | C3 | 76 | 06 | FE | 04 | += 0534 |
| 0380 | C2 | 9E | 03 | CD | A7 | 01 | 0E | FF | CD | 2D | 01 | D2 | 96 | 03 | 3E | 00 | += 0689 |
| 0390 | 32 | 06 | 80 | C3 | 9B | 03 | 3E | 05 | 32 | 06 | 80 | C3 | 76 | 06 | FE | 05 | += 0556 |
| 03A0 | C2 | B8 | 03 | 0E | FF | CD | 2D | 01 | D2 | B0 | 03 | 3E | 00 | C3 | B2 | 03 | += 06C0 |
| 03B0 | 3E | 06 | 32 | 06 | 80 | C3 | 76 | 06 | FE | 06 | C2 | E0 | 03 | 3A | 01 | 80 | += 059F |
| 03C0 | 4F | CD | 2D | 01 | D2 | CF | 03 | 3E | 00 | 32 | 06 | 80 | C3 | DD | 03 | 3E | += 05C5 |
| 03D0 | 02 | 32 | 06 | 80 | 3A | 01 | 80 | 3C | E6 | 3F | 32 | 01 | 80 | C3 | 76 | 06 | += 04C8 |
| 03E0 | FE | 07 | C2 | FD | 03 | CD | A7 | 01 | 0E | 85 | CD | 2D | 01 | D2 | F5 | 03 | += 0794 |
| 03F0 | 3E | 00 | C3 | F7 | 03 | 3E | 08 | 32 | 06 | 80 | C3 | 76 | 06 | FE | 08 | C2 | += 0600 |
| 0400 | 19 | 04 | 3A | 04 | 80 | 4F | CD | 2D | 01 | D2 | 11 | 04 | 3E | 00 | C3 | 13 | += 0420 |
| 0410 | 04 | 3E | 09 | 32 | 06 | 80 | C3 | 76 | 06 | FE | 09 | C2 | 45 | 04 | CD | BF | += 05E0 |
| 0420 | 01 | D2 | 29 | 04 | 3E | 01 | C3 | 3F | 04 | FE | 86 | C2 | 33 | 04 | 3E | 0A | += 050A |
| 0430 | C3 | 3F | 04 | FE | 95 | C2 | 3D | 04 | 3E | 04 | C3 | 3F | 04 | 3E | 00 | 32 | += 0554 |
| 0440 | 06 | 80 | C3 | 76 | 0E | FE | 0A | C2 | 67 | 04 | CD | A7 | 01 | 0E | 82 | CD | += 06CC |
| 0450 | 2D | 01 | D2 | 5A | 04 | 3E | 00 | C3 | 5C | 04 | 3E | 0B | 32 | 06 | 80 | 3E | += 03FE |
| 0460 | 00 | 32 | 0B | 84 | C3 | 76 | 06 | FE | 0B | C2 | A0 | 04 | 21 | 0E | 84 | 3A | += 055C |
| 0470 | 0D | 84 | 47 | E5 | 21 | 9A | 04 | E3 | 3A | 0B | 84 | 4E | 81 | 32 | 0B | 84 | += 05B8 |
| 0480 | E5 | C5 | CD | 2D | 01 | C1 | E1 | D2 | 8D | 04 | 3E | 00 | C9 | 23 | 05 | 78 | += 0751 |
| 0490 | B7 | C2 | 97 | 04 | 3E | 0C | C9 | C3 | 78 | 04 | 32 | 06 | 80 | C3 | 76 | 06 | += 065D |
| 04A0 | FE | 0C | C2 | BA | 04 | 0E | 83 | CD | 2D | 01 | D2 | B2 | 04 | 3E | 00 | C3 | += 069F |
| 04B0 | B4 | 04 | 3E | 0D | 32 | 06 | 80 | C3 | 76 | 06 | FE | 0D | C2 | D6 | 04 | 3A | += 05DB |
| 04C0 | 0B | 84 | 4F | CD | 2D | 01 | D2 | CE | 04 | 3E | 00 | C3 | D0 | 04 | 3E | 0E | += 059E |
| 04D0 | 32 | 06 | 80 | C3 | 76 | 06 | FE | 0E | C2 | F0 | 04 | 0E | 84 | CD | 2D | 01 | += 0646 |
| 04E0 | D2 | E8 | 04 | 3E | 00 | C3 | EA | 04 | 3E | 0F | 32 | 06 | 80 | C3 | 76 | 06 | += 05F1 |
| 04F0 | FE | 0F | C2 | 0D | 05 | CD | BF | 01 | D2 | 00 | 05 | 3E | 01 | C3 | 07 | 05 | += 0553 |
| 0500 | 3E | 00 | 32 | 0C | 84 | 3E | 04 | 32 | 06 | 80 | C3 | 76 | 06 | FE | 10 | C2 | += 0509 |
| 0510 | 32 | 05 | CD | BF | 01 | D2 | 1D | 05 | 3E | 01 | C3 | 2C | 05 | 47 | 3A | 00 | += 046C |
| 0520 | 80 | B8 | C2 | 2A | 05 | 3E | 11 | C3 | 2C | 05 | 3E | 00 | 32 | 06 | 80 | C3 | += 0525 |
| 0530 | 76 | 06 | FE | 11 | C2 | 61 | 05 | CD | A7 | 01 | 3A | 0E | 85 | FE | 01 | C2 | += 06B6 |
| 0540 | 4C | 05 | 0E | 95 | CD | 2D | 01 | 3E | 00 | C3 | 5B | 05 | 0E | 86 | CD | 2D | += 04DE |
| 0550 | 01 | D2 | 59 | 05 | 3E | 00 | C3 | 5B | 05 | 3E | 12 | 32 | 06 | 80 | C3 | 76 | += 04D3 |
| 0560 | 06 | FE | 12 | C2 | C5 | 05 | 3E | 00 | 32 | 0B | 84 | CD | BF | 01 | D2 | 76 | += 0676 |
| 0570 | 05 | 3E | 01 | C3 | BF | 05 | FE | 82 | C2 | BD | 05 | 21 | 12 | 85 | 22 | 10 | += 05B9 |
| 0580 | 85 | 06 | 00 | E5 | 21 | BA | 05 | E3 | E5 | C5 | CD | BF | 01 | C1 | E1 | D2 | += 08DE |
| 0590 | 95 | 05 | 3E | 01 | C9 | FE | 83 | C2 | A4 | 05 | 78 | 32 | 0F | 85 | 3E | 13 | += 061D |
| 05A0 | C9 | C3 | AC | 05 | FE | 80 | DA | AC | 05 | 3E | 00 | C9 | 77 | 4F | 3A | 0B | += 0758 |
| 05B0 | 84 | 81 | 32 | 0B | 84 | 23 | 04 | C3 | 88 | 05 | C3 | BF | 05 | 3E | 00 | 32 | += 0534 |
| 05C0 | 06 | 80 | C3 | 76 | 06 | FE | 13 | C2 | EA | 05 | CD | BF | 01 | D2 | D5 | 05 | += 07C0 |
| 05D0 | 3E | 01 | C3 | E4 | 05 | 4F | 3A | 0B | 84 | B9 | C2 | E2 | 05 | 3E | 14 | C3 | += 067A |
| 05E0 | E4 | 05 | 3E | 00 | 32 | 06 | 80 | C3 | 76 | 06 | FE | 14 | C2 | 0C | 06 | CD | += 05D1 |
| 05F0 | BF | 01 | D2 | FA | 05 | 3E | 01 | C3 | 06 | 06 | FE | 84 | C2 | 04 | 06 | 3E | += 062B |
| 0600 | 15 | C3 | 06 | 06 | 3E | 00 | 32 | 06 | 80 | C3 | 76 | 06 | FE | 15 | C2 | 29 | += 0517 |
| 0610 | 06 | CD | A7 | 01 | 0E | 86 | CD | 2D | 01 | DA | 21 | 06 | 3E | 01 | 32 | 0E | += 048A |
| 0620 | 85 | 3E | 00 | 32 | 06 | 80 | C3 | 76 | 06 | FE | 17 | C2 | 39 | 06 | CD | 92 | += 062F |
| 0630 | 01 | 3E | 02 | 32 | 06 | 80 | C3 | 76 | 06 | FE | 18 | C2 | 5B | 06 | CD | BF | += 05FD |
| 0640 | 01 | D2 | 49 | 06 | 3E | 01 | C3 | 55 | 06 | FE | FF | C2 | 53 | 06 | 3E | 19 | += 05EE |
| 0650 | C3 | 55 | 06 | 3E | 00 | 32 | 06 | 80 | C3 | 76 | 06 | FE | 19 | C2 | 76 | 06 | += 05A8 |
| 0660 | CD | BF | 01 | D2 | 6B | 06 | 3E | 01 | C3 | 73 | 06 | 3C | E6 | 3F | 32 | 01 | += 05DF |
| 0670 | 80 | 3E | 17 | 32 | 06 | 80 | C3 | E5 | 02 | F3 | 76 | C3 | AA | 02 | 00 | 00 | += 060F |

**Bild 6. Vollständiger Hex-Dump des Z80-EMUF-EPROM-Inhalts**

### Test und Inbetriebnahme

Nach dem Einschalten eines einzelnen EMUF muß dieser permanent Synchron-Poll-Folgen aussenden. Wird er als Sender geschaltet und ein Strobe-Impuls gegeben, so muß er dauernd versuchen, den Empfänger zu adressieren. Natürlich erfolgt ein Timeout, dann leuchtet die Timeout-LED immer kurz auf. Mit einem Oszilloskop können die Ausgänge, die zu den LEDs führen, auch zur Lokalisation der einzelnen Vorgänge verwendet werden. Dieser Grundtest zeigt die Funktionstüchtigkeit bereits vollständig.

Nun kann das Ganze mit zwei Geräten am gemeinsamen Netz durchgeführt werden. Beide müssen unterschiedliche Geräteadressen besitzen. Die Zieladresse wird dann z. B. fest verdrahtet. Nach Eingabe eines Strobe-Pulses muß die Übertragung erfolgen und die Daten, die z. B. testweise fest anlagen, müssen am Ziel ankommen. Die Timeout-LED darf unter normalen Bedingungen nicht aufleuchten, wohl aber alle anderen LEDs.

Jetzt kann der Anschluß weiterer Netz-EMUFs erfolgen. Für den Betrieb mit einem anderen CPU-Takt als 2 MHz sei darauf hingewiesen, daß alle EMUFs mit derselben Taktfrequenz arbeiten müssen. Für den Betrieb bei 4 MHz ist der handelsübliche EMUF-Typ, insbesondere auch das EPROM 2716 i. a. nicht schnell genug.

```
067E'                                  dseg    ;mit linker auf /c:8000h

0000"    00      geraetadr::   defb 0  ;geraeteadresse physikalisch
0001"    00      gercount::    defb 0  ;modulo zaehler
0002"    00      extx::        defb 0  ;0=sender 1=empfaenger
                               ;
0003"    00      lastziel::    defb 0  ;letzte zieladresse merker
0004"    00      aktziel::     defb 0  ;wird durch inhalt ring ersetzt
0005"    00      nextziel::    defb 0  ;ziel nach aktziel ff=unguelt
                               ;wenn bit 7 gesetzt ist fuer tx-adr
0006"    00      state::               defb 0  ;statecounter
                               ;
0007"    0000    getptr::      defw 0  ;ring pointer
0009"    0000    putptr::      defw 0  ;ring pointer
000B"            ring::        defs 1024       ;eingabebuffer
                               ;
040B"    00      crc::         defb 0  ;temp checksum
                               ;
040C"    00      bufleer::     defb 0  ;0=buffer leer und frei
040D"    00      buflen::      defb 0  ;0..255 laenge 0=256
040E"            buffer::      defs 256        ;max 256 uebertragen
                               ;
050E"    00      empfda::      defb 0  ;=1 dann da
050F"    00      empflen::     defb 0
0510"    0000    empfpoi::     defw 0
0512"            empfbuf::     defs 256        ;empfaenger
0612"                          defs 200        ;stack reserve
06DA"    00      stack::       defb 0

                                       end start
```

**Bild 7. Belegung des Arbeitsspeichers im Z80-EMUF**

# Vorbild Großbritannien?

Eine erstaunliche Entwicklung hat in Großbritannien stattgefunden, fast unbemerkt vom übrigen Europa. Wissen über Computer allgemein und über Mikrocomputer im besonderen wird in großem Stil über das Fernsehen vermittelt; und das Besondere: man hat Erfolg damit! Allwöchentlich sind 2 Millionen Fernsehgeräte eingeschaltet, um von der britischen Fernsehgesellschaft BBC zu erfahren, was man mit Mikrocomputern alles machen kann und wie man mit ihnen umgeht. Für die praktische Anwendung ist in Zusammenarbeit der BBC, der Firma Acorn und der Universität Cambridge ein Computer entwickelt worden, der zum einen didaktischen Anforderungen genügt, zum anderen aber so zu erweitern ist, daß auch der professionelle Anwender damit arbeiten kann.

Die Weichen für dieses Projekt sind aber bereits viel früher gestellt worden. Die Idee zu diesen Fernsehserien wurde 1979 geboren, als man bei der BBC erkannte, daß in Zukunft der Umgang mit Computern unumgänglich sein würde.

Da ein passender Mikrocomputer zu diesem Zeitpunkt nicht am Markt war, sollte ein völlig neues Gerät entwickelt werden. Verschiedene Firmen beteiligten sich an der Ausschreibung, den Zuschlag erhielt die Firma Acorn im Frühjahr 1981. Vor Beginn der ersten Ausstrahlung der Fernsehserie wurde dann der „BBC-Computer“ zu einem Preis von 399 englischen Pfund vorgestellt.

Die Resonanz auf die Fernsehserie und den Acorn-Computer war so groß, daß in den letzten 12 Monaten 100 000 Computer verkauft werden konnten und die BBC wöchentlich 3000 Briefe mit Anfragen beantworten muß. Zur Serie und zum Computer gibt es ein Buch, das im vergangenen Jahr der Renner unter den Sachbüchern war.

Der Erfolg dieses Computers liegt natürlich auch mit darin, daß 80 % der Grundschulen und 60 % der höheren Schulen in Großbritannien mit diesem Computer ausgerüstet worden sind, finanziell gefördert und unterstützt von der Regierung.

Der Computer selbst ist ein sehr interessantes Gerät, das in der Grundversion mit 32 KByte Arbeitsspeicher ausgerüstet ist und eine ungewöhnlich hochauflösende Grafik besitzt. Es können Co-Prozessoren nachgerüstet werden, um bestimmte Anwendungsfälle besser abdecken zu können; beispielsweise die 16-Bit-CPU 16032 von National Semiconductor. CP/M-Fähigkeiten soll er in absehbarer Zeit erhalten. Auch für die Zukunft ist man gerüstet: Ein lokales Netzwerk namens Econet kann maximal 255 Geräte miteinander verbinden, die Kosten pro angeschlossenen Teilnehmer liegen bei etwa 300 DM. Das verwendete Basic ist kein Microsoft-Dialekt, sondern es wurde ein eigener Interpreter entwikkelt. Das Grundgerät, das für alle Erweiterungen vorbereitet ist, ist jetzt zu einem Preis knapp unter 2000 DM im Handel.

Wenn man eine Folge der Fernsehserie der BBC zum Thema Mikrocomputer gesehen hat, weiß man, daß da in einer hervorragenden Verpackung Wissen an den Zuschauer vermittelt wird. Selbst der, dem der fachliche Inhalt schon lange bekannt ist, kann sich der Umsetzung des Wissens in Bilder nicht ganz entziehen. Und dieses Wissen kommt auch an, die Reaktionen beweisen das. Ob bei uns eine positive Berichterstattung über die Mikroelektronik möglich wäre? Wie zu vernehmen war, interessieren sich die Dritten-Programme von zwei Sendern der ARD für die BBC-Serie... Sn.

Herwig Feichtinger

# Der Eier-EMUF

Eigentlich geht es hier nicht nur um das richtige „Timing“ beim Eierkochen, sondern auch bei der Tee-, Reis- oder sonstigen Speisenbereitung. Entstanden ist das Ganze, um bei „Freak's Frau“ mehr Sinn für die Notwendigkeit der Mikrocomputer im Haushalt zu wecken.

Der Eier-EMUF (Einplatinen-Mikrocomputer für universelle Festprogramm-Anwendung [1]) ist eine Art Eieruhr, die sich mit sieben Tasten auf Zeiten von 1, 3, 5, 7, 10, 15 oder 20 Minuten vorprogrammieren läßt. Nach Ablauf der Zeit rasselt aber nicht etwa eine Klingel, sondern eine von vier vorprogrammierten Melodien ertönt aus dem eingebauten Lautsprecher. Mit einer weiteren Taste ist es möglich, den Ablauf zu unterbrechen, um eine neue Zeit einzugeben. Auch nach Drücken dieser Taste „0“ wird eine Melodie gespielt. Während die Zeit läuft, blinkt außerdem eine Leuchtdiode im 0,5-Sekunden-Takt.

Das Programm (*Bild 1*) besteht im wesentlichen aus zwei Teilen: Einer Zeitschleife und einem Musik-Erzeugungs-Programm. Um die gewünschte Zeit zu erhalten, wird zunächst der Port PA abgefragt. Ist eine Taste gedrückt, so wird ihre Nummer (0...7 für PA 0...7) festgestellt; sie steht dann im X-Register. Der gewünschte Zeitwert wird dann X-indiziert aus einer Tabelle TAB gelesen. Damit wird die eigentliche Zeitschleife gestartet; sie benützt den Timer im 6532-Baustein des EMUF, um 0,25-s-Zeitabschnitte zu erzeugen.

Das Musikprogramm wurde in ähnlicher Form und mit den gleichen Melodien bereits im EMUF-Sonderheft des Fran-

```
0000 WORK           *=*+6
0006 LIMIT          *=*+3
0009 VAL2           *=*+1
000A VAL1           *=*+1
000B TIMER          *=*+1
000C XSAV           *=$C00
0C00 MUS            =$D00         ;NOTENTAB.
0C00 PA             =$800
0C00 PB             =$802
0C00 PBD            =$803
0C00 TK             =$817
0C00 RESV           =$FFC
0C00 RES     A2FF   LDX £$FF     ;RESET
0C02         9A     TXS
0C03         A230   LDX £%00110000
0C05         8E0308 STX PBD      ;PB=AUSG
0C08         A9DF   LDA £%11011111
0C0A         8D0208 STA PB
0C0D         78     SEI
0C0E         D8     CLD
0C0F FRST    A205   LDX £5       ;ERSTE
0C11 LP1     BD000C LDA INIT,X   ;MEL.
0C14         9500   STA WORK,X
0C16         CA     DEX
0C17         10F8   BPL LP1
0C19 WAIT    A207   LDX £7       ;TASTE
0C1B         AD0008 LDA PA       ;GEDR.?
0C1E SRCH    6A     ROR A
0C1F         9006   BCC FND      ;JA
0C21         CA     DEX
0C22         10FA   BPL SRCH     ;NEIN
0C24         30F3   BMI WAIT
0C26 FND     BDD50C LDA TAB,X    ;ZEIT
0C29         AA     TAX
0C2A LOP     A0E6   LDY £230     ;1MIN
0C2C LOP0    A9FF   LDA £255
0C2E         8D1708 STA TK
0C31 LOP1    2C0008 BIT PA       ;PA7=L?
0C34         1013   BPL GO       ;JA
0C36         2C1708 BIT TK
0C39         10F6   BPL LOP1
0C3B         AD0208 LDA PB
0C3E         4910   EOR £$10     ;BLINKEN
0C40         8D0208 STA PB
0C43         88     DEY
0C44         D0E6   BNE LOP0
0C46         CA     DEX
0C47         D0E1   BNE LOP
0C49         ;AB HIER FOLGT DAS
0C49         ;MUSIK-PROGRAMM (GO)
0CD5                .OPT LIST
0CD5 TAB     00     .BYT 0,20,15,10
0CD6         14
0CD7         0F
0CD8         0A
0CD9         07     .BYT 7,5,3,1
0CDA         05
0CDB         03
0CDC         01
0CDD                *=RESV
0FFC         000C   .WOR RES
0FFE          ERRORS= 0000
```

```
0C00 A2 FF 9A A2 30 8E 03 08 A9 DF 8D 02 08 78 D8 A2
0C10 05 BD CF 0C 95 00 CA 10 F8 A2 07 AD 00 08 6A 90
0C20 05 CA 10 FA 30 F3 BD D5 0C AA A0 E6 A9 FF 8D 17
0C30 08 2C 00 08 10 13 2C 17 08 10 F6 AD 02 08 49 10
0C40 8D 02 08 88 D0 E6 CA D0 E1 A0 00 B1 04 C9 FF F0
0C50 BE E6 04 D0 02 E6 05 C9 FA F0 BE 90 0F E9 FB AA
0C60 B1 04 E6 04 D0 02 E6 05 95 00 B0 DD A6 00 86 07
0C70 A6 01 A8 30 02 A2 01 86 06 29 7F 85 09 F0 02 85
0C80 0A A5 09 25 03 F0 04 E6 0A C6 09 A6 09 AD 02 08
0C90 09 20 20 A6 0C 30 B2 A6 0A 78 AD 02 08 29 DF 20
0CA0 A6 0C 30 A5 10 DB A4 02 84 0B 86 0C E0 00 D0 08
0CB0 A6 0C C6 0B D0 F6 F0 16 8D 02 08 CA C6 08 D0 EC
0CC0 C6 07 D0 E8 A4 00 84 07 C6 06 D0 E0 A9 FF 60 30
0CD0 02 01 FF 00 0D 1E 14 0F 0A 07 05 03 01 00 09 98
```

```
0D00 FB 18 FE FF 44 51 E6 E6 66 5A 51 4C C4 C4 C4 D1
0D10 BD BD BD 00 44 BD 00 44 3D 36 33 2D A8 80 80 33
0D20 44 B3 80 80 44 51 C4 80 80 5A 51 E6 80 80 FA FE
0D30 00 FB 28 5A 5A 51 48 5A 48 D1 5A 5A 51 48 DA E0
0D40 5A 5A 51 48 44 48 51 5A 60 79 6C 60 DA DA FA FE
0D50 FF 5A 5A 5A 5A 5A 5A 66 72 79 E6 E6 80 00 56 56
0D60 56 56 56 56 5A 66 F2 80 80 4C 4B 4C 4C 4C 4C 56
0D70 5A 56 4C 00 C4 44 4C 56 5A 5A 56 5A 66 56 5A 66
0D80 F2 80 FE 00 00 72 5A CC 72 5A CC 72 5A CC 80 B8
0D90 80 4C 56 5A 56 5A E6 F2 80 FA FE 00 56 52 4D AF
0DA0 4D AF 4D FC 06 AF FC 02 FE FF 2F 29 26 24 2F 29
0DB0 A4 32 A9 FC 06 AF FC 02 FE 00 56 52 4D AF 4D AF
0DC0 4D FC 06 AF FC 02 FE FF 39 40 44 39 2F A4 29 2F
0DD0 39 A9 80 80 FE 00 56 52 4D AF 4D AF 4D FC 06 AF
0DE0 FC 02 FE FF 2F 29 26 24 2F 29 A4 32 A9 AF 80 80
0DF0 2F 29 24 2F 29 A4 2F 29 2F 24 2F 29 A4 2F 29 2F
0E00 24 2F 29 A4 32 A9 AF 80 80 FF FF FF FF FF FF FF
0FFC 00 0C
```

**Bild 1. Programmlisting der melodischen Eieruhr mit der Notentabelle ab 0D00**

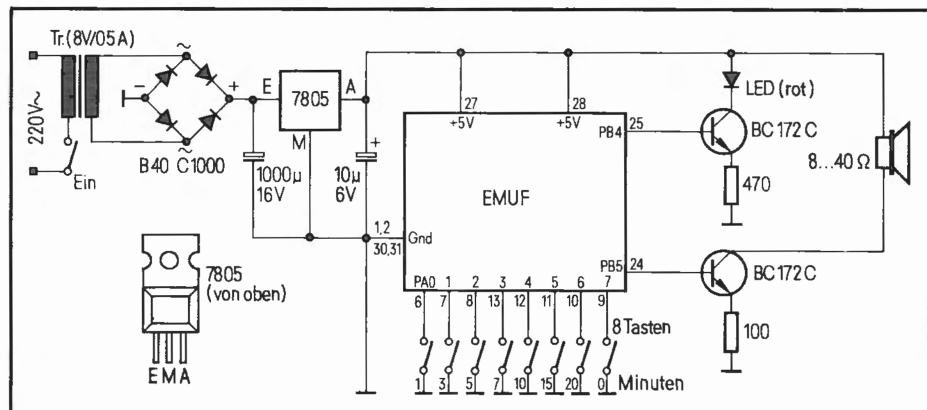



**Bild 2. Äußere Beschaltung des EMUF. Einen Bausatz liefern die Firmen Elektronikladen (Detmold), r+r (Heidelberg) und Wirth (Remshalden bei Stuttgart)**

zis-Verlages veröffentlicht. Es beruht auf einer von Jim Butterfield einstmals für den KIM-1 entwickelten Routine. Dabei wird eine Notentabelle im Adressenbereich ab 0D00 verwendet. (Die Codierung wurde in [2] bereits beschrieben.) Die äußere Beschaltung des EMUF ist sehr einfach und beschränkt sich auf zwei Treibertransistoren für Lautsprecher und LED sowie ein einfaches 5-V-Netzteil (*Bild 2*). Der EMUF-Bausatz ist für weniger als 100 DM u. a. bei r + r (Heidelberg) erhältlich.

**Literatur**

[1] Mädchen für alles (EMUF-Bauanleitung). mc 1981, Heft 2, und EMUF-Sonderheft, Franzis-Verlag.

[2] Türklingel und Alarmanlage. EMUF-Sonderheft, Franzis-Verlag.

# Zwischenfall

Wann und wo das Gerücht zum ersten Mal auftauchte, ließ sich nicht mehr feststellen. Das Gerücht war ziemlich vage, denn es hieß nur, daß ein Ausbruch in Sektor B000 oder C000 geplant sei. Um wieviel Zelleninsassen es sich dabei handeln sollte, war unklar. Das Bekanntwerden des Gerüchtes rief sofort C.P. Emm eins und C.P. Emm zwei auf den Plan, die für diese Bereiche zuständig waren. Man hatte sie wegen ihres gleichen Namens numeriert, damit man sie auseinander halten konnte. Denn C.P. Emm zwei war zwar jünger als C.P. Emm eins, was man äußerlich aber kaum feststellen konnte. Wert legten aber beide auf das P in ihren Initialen, das sie von einem Emporkömmling unterschied, der stattdessen ein B im Namen führte. C.P. Emm eins und C.P. Emm zwei hatten nicht nur gleiche Namen, sondern waren tatsächlich miteinander verwandt. Sie stammten nämlich beide von dem sagenumwobenen Digit „Al" Research ab, den man gemeinhin als Gründer dieser Sippe bezeichnete.

Alle weiteren Vorfälle wurden dadurch begünstigt, daß C.P. Emm eins und C.P. Emm zwei sich gegenseitig nicht ausstehen konnten, was schon öfter Anlaß zur Klage gewesen war. Sie stritten sich permanent darüber, daß bei der Weitergabe von Informationen die Übergabeprozedur immer irgendwo nicht den Vorschriften entsprach. Dieser Streit konnte so heftig werden, daß alles zum Stillstand kam. Auch durch mehrfaches Eingreifen des Chefs, Mick Rokode, war das nicht abzustellen gewesen. So fähig Mick Rokode auch war, er war total überlastet und auf C.P. Emm eins und C.P. Emm zwei angewiesen. Bei diesem Problem konnte ihm auch der alte I.B. Emm nicht helfen, der fast ausschließlich in Erinnerungen an seine Glanzzeit schwelgte und deshalb für die Praxis kaum noch zu gebrauchen war.

So war es nicht verwunderlich, daß C.P Emm eins und C.P. Emm zwei sich immer noch über irgendwelche Prozeduren stritten, als definitiv bekannt wurde, daß in Zelle B096 etwas nicht stimmte. Tatsächlich ließ sich nicht mehr verheimlichen, daß besagte Zelle fast leer war. Der Zelleninsasse hatte zwar ein paar Dinge zurückgelassen, aber eine eindeutige Identifizierung war damit nicht mehr möglich. Es wurde nämlich zwar sehr streng darauf geachtet, daß die Zahl der Insassen stimmte, aber wer welche Zelle benutzte, war nicht festgelegt.

So konnte auch der eiligst herbeigerufene Sheriff Pat Parity nicht mehr viel ausrichten, zumal er in seinen Möglichkeiten auch stark eingeschränkt war. Er stellte natürlich sofort eine unangenehme Frage, nämlich warum bei Ruchbarwerden des Gerüchtes die in Frage kommenden Zelleninsassen nicht in den Sicherheitstrakt, zu den Lebenslänglichen, verlegt worden seien. Dieser Sicherheitsbereich war der Stolz aller und einst von dem genialen P. Rom erbaut worden. Eine befriedigende Antwort darauf erhielt der Sheriff nicht, außer einiger anzüglicher Blicke in Richtung C.P. Emm eins und C.P. Emm zwei.

Die Prüfung aller übrigen Zellen ergab keinen weiteren Hinweis auf den Flüchtigen. Nachdem Pat Parity noch geraume Zeit in der Peripherie umhergestreift war – ohne Ergebnis – brach er die Suche endgültig ab. Erfahrungsgemäß, so sagte er, sei es das Beste, stillschweigend über den Verlust hinwegzugehen und – vor allem nichts nach draußen dringen zu lassen. Zudem sei es ziemlich unwahrscheinlich, daß sich jemand gerade danach erkundigen würde, was aus dem Insassen von B096 geworden sei.

So korrigierte C.P. Emm eins die Zahl der Insassen in Sektor B000 und gab sie an C.P. Emm zwei weiter, worauf dieser ihn prompt beschuldigte, er habe bei der Übergabe das Zeitlimit überschritten. So war eigentlich alles wieder beim alten...

Sn.

# Spruch des Monats

Es gibt zwei Sorten Programme.
Die einen sind so kurz, daß sie offensichtlich keine Fehler enthalten.
Die anderen sind so komplex, daß sie keine offensichtlichen Fehler enthalten.

*(Aus einer Informatik-Vorlesung an der TU München)*

# Neue Ladenpreise für Franzis-Elektronik-Fachbücher

## Gültig ab 1. Mai 1983

(Titel, die hier nicht genannt werden, bleiben im Preis unverändert.)

**Aring/Maskos,** Fernseh-Bildfehler-Fibel
ISBN 3-7723-5058-5 — DM 38,–

**Busch,** Basic für Einsteiger — DM 39,–
ISBN 3-7723-7081-0

**Eckardt,** Checkliste zur Fehlerverhütung
ISBN 3-7723-6721-6 — DM 29,–

**Eckmann,** Programmierte Aufgaben für Radio- und Fernsehtechniker — DM 32,–
ISBN 3-7723-6141-2

**Fellbaum/Loos,** Phonotechnik ohne Ballast
ISBN 3-7723-6451-9 — DM 32,–

**Fellbaum/Loos,** HiFi-Technik ohne Ballast
ISBN 3-7723-6921-9 — DM 39,–

**Fighiera,** Spaß mit Elektronik — DM 36,–
ISBN 3-7723-7041-1

**Gerzelka,** UKW-Amateurfunk — DM 22,–
ISBN 3-7723-6472-1

**Heinrichs,** Service-Meßtechnik — DM 34,–
ISBN 3-7723-5632-X

**Herpy,** Analoge integrierte Schaltungen DM 78,–
ISBN 3-7723-6152-8

**Hinlopen,** Auto und Elektronik — DM 36,–
ISBN 3-7723-6111-0

**Horst,** Elektronische Hilfsmittel für Film und Foto
ISBN 3-7723-7103-5 — DM 22,–

**Klasche/Hofer,** Industrielle Elektronik-Schaltungen — DM 39.–
ISBN 3-7723-6441-1

**Klein,** Mikrocomputersysteme — DM 36,–
ISBN 3-7723-6383-0

**Klein,** Z-80-Applikationsbuch — DM 38,–
ISBN 3-7723-6672-4

**Klein,** Was ist Pascal? — DM 32,–
ISBN 3-7723-7001-2

**Klein,** Basic-Interpreter — DM 38,–
ISBN 3-7723-6942-1

**Kloss,** Leistungselektronik ohne Ballast DM 38,–
ISBN 3-7723-6691-0

**Limann,** Elektronik ohne Ballast — DM 42,–
ISBN 3-7723-5616-8

**Limann,** Funktechnik ohne Ballast — DM 38,–
ISBN 3-7723-5265-0

**Nieder,** Fehler-Katalog für den Fernseh-Service-Techniker — DM 34,–
ISBN 3-7723-5405-X

**Nührmann,** Die Rundfunk- und Fernsehtechniker-Prüfung in Frage und Antwort
Teil 1: Fachrechnen — DM 34,–
ISBN 3-7723-5242-1
Teil 2: Fachkunde — DM 34,–
ISBN 3-7723-5232-4
Teil 3: Schaltungskunde — DM 34,–
ISBN 3-7723-5931-0

**Nührmann,** Applikationsschaltungen der Halbleiter-Industrie — DM 39,–
ISBN 3-7723-6651-1

**Nührmann,** Wie messe ich richtig — DM 34,–
ISBN 3-7723-5972-8

**Nührmann,** Oszilloskope für den Hobby-Elektroniker — DM 18,–
ISBN 3-7723-7091-8

**Nührmann,** Elektronik – leichter als man denkt
ISBN 3-7723-6242-7 — DM 36,–

**Nührmann,** Der Weg zum Hobby-Elektroniker
ISBN 3-7723-6322-9 — DM 36,–

**Nührmann,** Elektronik-Selbstbau für Profi-Bastler — DM 36,–
ISBN 3-7723-6332-6

**Nührmann,** Das Hobby-Labor für den Profi-Bastler — DM 36,–
ISBN 3-7723-6681-3

**Nührmann,** Schlüssel zum Mikrocomputer
ISBN 3-7723-6781-X — DM 36,–

**Nührmann,** Standardschaltungen der Industrie-Elektronik — DM 39,–
ISBN 3-7723-6162-5

**Paulsen,** Elektronische Motortestgeräte DM 38,–
ISBN 3-7723-6201-X

**Pelka,** Schaltungen und Bausteine der Elektronik — DM 19,50
ISBN 3-7723-6361-X

**Pelka,** Ein-Chip-Mikrocomputer — DM 18,–
ISBN 3-7723-6831-X

**Pietsch,** Amateurfunk-Lexikon — DM 36,–
ISBN 3-7723-6851-4

**Prestin,** Standardschaltungen der Rundfunk- und Fernsehtechnik — DM 39,–
ISBN 3-7723-5534-X

**Rodekurth,** Schaltungstechniken moderner FM-HiFi-Geräte — DM 28,–
ISBN 3-7723-6641-4

**Rodekurth,** Video-Recorder-Bildfehler-Fibel
ISBN 3-7723-6841-7 — DM 38,–

**Warnke,** Tonbandtechnik ohne Ballast DM 32,–
ISBN 3-7723-5283-9

**Webers,** Bild und Ton – synchron — DM 38,–
ISBN 3-7723-6181-1

**Webers,** Tonstudiotechnik — DM 62,–
ISBN 3-7723-5523-4

**Wirsum,** Elektronik-Selbstbau-Praktikum
ISBN 3-7723-5425-4 — DM 38,–

**Wirsum,** Schalten, Steuern, Regeln — DM 34,–
ISBN 3-7723-6631-7

**Wirsum,** FET's und VMOS — DM 34,–
ISBN 3-7723-6741-0

**Wunderlich,** Erfolgreicher mit CBM arbeiten
ISBN 3-7723-7051-9 — DM 36,–

**Zirpel,** Operationsverstärker — DM 28,–
ISBN 3-7723-6133-1

## Franzis-Tabellenbücher

**Müller,** IST – Integrierte Schaltungen-Taschen-Tabelle — DM 32,–
ISBN 3-7723-6042-4

**Müller,** TIS – Taschen-Tabelle Integrierter Schaltungen — DM 32,–
ISBN 3-7723-6401-2

**Schwandt,** RTT Röhren-Taschen-Tabelle
ISBN 3-7723-5453-X — DM 32,–

**Steidle,** TTT – Transistoren-Taschen-Tabelle
ISBN 3-7723-5443-2 — DM 38,–

**Steidle,** TKT – Transistoren-Kurz-Tabelle
ISBN 3-7723-6971-5 — DM 18,–

**Towers,** Internationale Transistor-Vergleichsliste — DM 36,–
ISBN 3-7723-6272-9

**Towers,** Internationale FET-Vergleichsliste
ISBN 3-7723-6611-2 — DM 24,–

**TVT** – Transistoren-Vergleichstabelle — DM 36,–
ISBN 3-7723-5555-2

## RPB electronic-taschenbücher

| | | |
|---|---|---|
| Einfachband | • | DM 6,80 |
| Doppelband | • • | DM 9,80 |
| Dreifachband | • • • | DM 12,80 |

Franzis-Bücher erhalten sie durch jede Buchhandlung sowie in den einschlägigen Fachhandlungen. Bestellungen auch an den Verlag.




der große Fachverlag für angewandte Elektronik und Informatik




**Verleger:** Franzis-Verlag GmbH. Anschrift für Verlag, Redaktion, Vertrieb, Anzeigenverwaltung und alle Verantwortlichen: Karlstr. 37, 8000 München 2, Postfach 37 01 20, 8000 München 37, Telefon (0 89) 51 17-1, Telex 5 22 301, Telefax (0 89) 51 17-3 79, Postscheckkonto München 57 58-807.

**Verlagsleiter:** Peter G. E. Mayer.

**Objektleitung:** Michael-Alexander Mayer.

**Redaktion:** Dipl.-Ing. (FH) Herwig Feichtinger (Chefredakteur), Dipl.-Ing. (FH) Rudolf Hofer (fl), Dipl.-Math. Ulrich Rohde, Dipl.-Ing. Alfred Schön. Redaktionssekretariat: Rita Schleser, Telefon (0 89) 51 17-3 54.

**Franzis-Labor:** Dipl.-Ing. (FH) Hans Neumayr.

**Herstellung:** Robert Hufnagel.

**Nachdruckrechte, Sonderdrucke, Lizenzen:** Siegfried Pruskil.

**Anzeigen:** Anzeigenleiter: Johann Bylek, Tel. 0 89/51 17-2 77. Disposition: Irene Wacha, Tel. 0 89/51 17-2 97. Stellenanzeigen: Diana Murzin, Tel. 0 89/51 17-3 41. Anzeigenpreise nach Preisliste Nr. 3, gültig ab 1. 10. 1982. Anzeigen-Auslandsvertretungen: *USA:* International Media Marketing, 16704 Marquardt Ave., P.O.Box 1234, Cerritos, CA 90701, phone (2 13) 9 26 95 44, telex II 9 105 831 412. *Frankreich:* Agence Gustav Elm, 41, avenue Montaigne, 75008 Paris, phone 01-7 23 32 67. *United Kingdom:* Publicitas Ltd., 525/527 Fulham Road, London SW6 1HF, phone 01-3 85 77 23, telex 9 19 223 publon. *Schweiz:* Exportwerbung AG Zürich, Kirchgasse 50, CH-8024 Zürich, Tel. 01-47 46 90, Telex 812 765. *Japan:* International Media Rep. Ltd., 2-29, Toranomon 1-chome, Minato-ku, Tokyo 105, phone 5 02-06 56, telex 22 633. *Italien:* Rancati advertising, Milano San Felice Torre 5, I-20090 Segrate, phone 0 92-7 53 14 45, telex 3 11 250 PP MII.

**Auslandsgesellschaft:** Franzis Publishing Co., 504 Nino Avenue, Los Gatos, CA 95030, USA.
Telex (00 230) 171 611, Telefon (4 08) 3 58-21 51

**Bezug:** Vertriebsleiter: Peter Habersetzer. Die mc erscheint monatlich, jeweils montags am Monatsanfang bzw. am Ende des Vormonats. Bestellungen nehmen jede Buchhandlung im In- und Ausland, die Deutsche Bundespost und der Verlag entgegen. Bezugspreise (Auslandspreise in Klammern): Einzelheft 6 DM (6.50 DM); Jahresabonnement 60 DM (66 DM), kündbar 8 Wochen vor Kalender-Jahresende: Vierteljahresabonnement 16.50 DM (im Ausland nicht möglich), kündbar 8 Wochen vor Quartalsende. Studenten und Rentner erhalten das Jahresabonnement gegen Ausbildungs- bzw. Rentennachweis verbilligt. In den Preisen ist die gesetzliche Mehrwertsteuer in Höhe von 6,5% enthalten, in den Abonnementspreisen auch die Versandkosten. Preise in Auslandswährung:

| | Einzelheft | Jahresabonnement |
|---|---|---|
| Belgien | bfr 144.– | bfr 1489.– |
| Dänemark | | D.kr 198.– |
| Luxemburg | lfrs 141.– | lfrs 1414.– |
| Niederlande | hfl 7.50 | hfl 75.– |
| Österreich | öS 50.– | öS 558.– |
| Schweiz | sfr 6.50 | sfr 59.– |
| USA surface mail: | | US$ 32.– |
| air mail: | | US$ 47.– |

Auslandsvertretungen für Bezug:
**Belgien:** Office International de Librairie, Avenue Marnix 30, B-1050 Brüssel. **Dänemark:** Jul. Gjellerups Boghandel, Solvgade 87, DK-Kopenhagen K. **Frankreich:** Librairie Parisienne de la Radio, 43, rue de Dunkerque, F-75010 Paris. **Luxemburg:** Messageries Paul Kraus, 5, rue de Hollerich, L-Luxembourg. **Niederlande:** De Muiderkring N. V., Nijverheidswerf 17–19–21, NL-Bussum. **Österreich:** Fachbuch Center Erb, Amerlingstr. 1, A-1061 Wien. **Schweiz:** Verlag Thali AG, CH-6285 Hitzkirch/Luzern.

**Verantwortlich** für den Textteil: Herwig Feichtinger; für den Anzeigenteil: Michael-Alexander Mayer.

**Auflage:** 70 000

**Druck:** Franzis-Druck GmbH, Karlstraße 35, 8000 München 2, Tel. 0 89/51 17-1.
Imprimé en Allemagne. Printed in Germany.
ISSN 0720-4442.

# Drucker für den Doktor

Verwaltung und Abrechnung in der Arztpraxis oder Apotheke belasten in zunehmendem Maße Ärzte, Apotheker und deren Mitarbeiter. Die Erstellung von Arztbriefen, das Formularwesen sowie die Vielfältigkeit der kaufmännischen Aufgaben verursachen einen immer größeren Zeit- und Kostenaufwand. So ist es beim heutigen Stand der Datenverarbeitung selbstverständlich, daß die EDV auch in Arztpraxis und Apotheke Eingang gefunden hat.
Alle Daten stehen hierbei im Dialog zwischen Arzt/Apotheker und Computer über Bildschirm sofort zur Verfügung. Die Ausgabe dieser Daten und das Bedrucken aller im Gesundheitswesen vorhandenen Formulare übernimmt ein Drucker, der durch das Aufstecken speziell entwickelter Rezept- und Formulareinzüge eine „praxisgerechte“ Anwendung ermöglicht.
Mit dem kleinen, sehr leistungsfähigen und preiswerten Drucker Modell 8510/FF (Front Feed) und dem sehr universellen und leistungsstarken Modell 4132 KP/FF hat es sich Binder zur Aufgabe gemacht, das ganze Spektrum medizinischer Formblätter und von den Kassen vorgeschriebene Formulare problemlos zu bearbeiten.
Die zusätzliche Verarbeitung von Endlospapier erweitert die Anwendungsmöglichkeit nochmals erheblich und macht beide Modelle universell und flexibel.
Der Einsatz eines Binder-Druckers ermöglicht dem Arzt und seinem Personal, neben der Einzelblattverarbeitung z. B. strukturierte Briefe, Freitext, Dokumentation, Bescheinigungen und Laufzettel zu schreiben.
Durch die hochauflösende Matrix (12 × 24 Punkte) kann beim Modell 4000 KP/FF von Korrespondenzschrift auf maschinenlesbare Schrift (wie OCR-A/OCR-B) per Programm umgeschaltet werden. Die Druckgeschwindigkeit beträgt dabei je nach Matrixauflösung 85 bis 240 Zeichen/sec., ebenfalls per Programm steuerbar.
Um eine nachhaltige Erleichterung der Verwaltungsarbeiten, aber auch eine wirksame Unterstützung der Arbeiten in Praxis und Apotheke zu erreichen, sind beide Modelle so konzipiert, daß sie aufgrund ihrer flexiblen Schnittstellen heute an jedem gängigen Arzt- bzw. Apotheker-Computerplatz angeschlossen werden können.
Selbstverständlich bietet sich der von Binder entwickelte Formulareinzug auch für andere Anwendungsgebiete an, die die Verarbeitung von Formularen bzw. Formularsätzen von A6 bis A4 hoch vorsehen.
In der Serienausführung ist der mechanische Front Feed aufsteckbar. Die Software des Druckers wird durch den Einzelblatteinzug nicht verändert, so daß für die Verarbeitung sowohl von Einzelblatt- als auch von Endlospapier die Befehlsstruktur voll erhalten bleibt.
*(Binder, Postfach 1226, 7730 Villingen-Schwarzwald)*

# CP/M auf deutsch

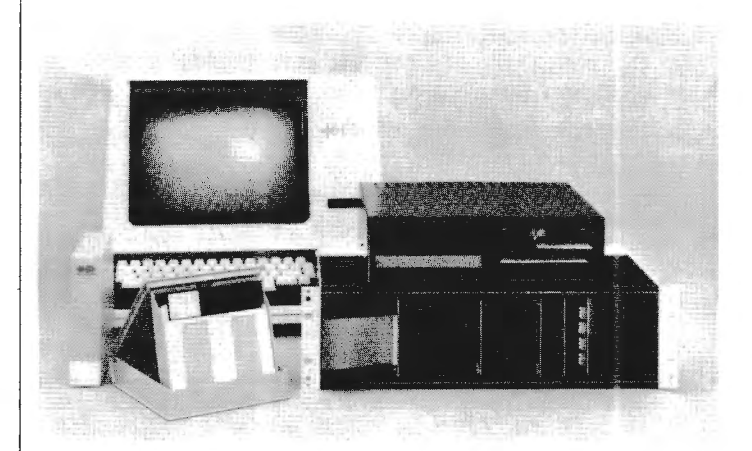
EOS heißt ein Softwarepaket, das in Deutschland entwickelt wurde. Anstelle von CP/M wird EOS geladen und dann kann der Computerist mit seinem Computer in deutscher Sprache kommunizieren. Neben wesentlich größerer Datensicherheit ist auch die Geschwindigkeit von EOS größer als bei CP/M. Darüberhinaus ist viel Komfort eingebaut. Zum Beispiel wird nicht nur die gerade angewählte Diskette nach dem Gewünschten durchsucht, sondern auch die auf Laufwerk A. Als Dienstprogramme werden viele nützliche Routinen angeboten. Ein Initialisierungsprogramm zum Beispiel kann Disketten nach verschiedenen Standards Formatieren, was wiederum von EOS automatisch richtig erkannt wird, wenn solch eine Diskette eingelegt wird. Als Dienstprogramm ist auch ein Spooler gleich mit eingebaut, der im Hintergrund neben anderen Programmen arbeitet und Output liefert.
*(H. A. Maus, Ochsenwerder Landstraße 67, 2000 Hamburg 80)*

# Entwicklungssystem für 68XX

Aufbauend auf den Leiterplatten des System-6800 von EKF sind nun komplette Entwicklungssyteme für die Prozessoren der Baureihe 68XX lieferbar. Die CPU kann wahlweise ein 6802 oder 6809 sein. Damit können Programme für die gesamte Prozessor-Familie erarbeitet und getestet werden. Der aktuelle Ausbau des Systems kann dank 19-Zoll-Einschubtechnik auf die Wünsche des Anwenders abgestimmt werden. Jedes handelsübliche Terminal, eine Teletype oder ein Drucker lassen sich problemlos anschließen. Zum System gibt es viel Firmware. Zum Beispiel sind ein Monitor und eine EPROM-Programmer-Steuerung auf EPROM verfügbar. Für größere Softwarepakete lassen sich Floppy-Laufwerke anschließen, von welchen aus sich dann Extended Basic, Pascal und anderes laden läßt.
*(EKF, Weidenkampstraße 1a, 4700 Hamm 1)*



**Gut für Krankenscheine, der Binder-Drucker**



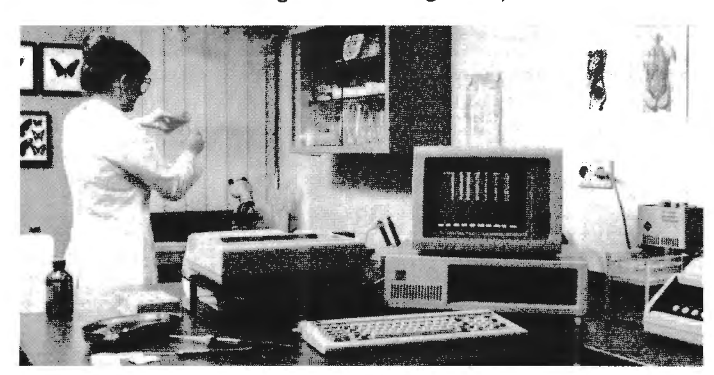
**Das Entwicklungssystem von EKF mit zusätzlicher Floppy und mit Terminal**

# IBM – was gab es?

In Hannover stand der neue kleine „IBM", der „PC" (*Bild*) im Mittelpunkt des Interesses.

Zum Teil noch ungeklärt ist die Frage, wer Branchen-Programme für dieses Gerät schreibt. Außerdem liegt auf der Hand, daß der PC als Bildschirmtext-Endgerät auftreten wird – schließlich hat IBM diesbezüglich einige Verpflichtungen.

*(IBM, Pascalstraße 100, 7000 Stuttgart 80)*

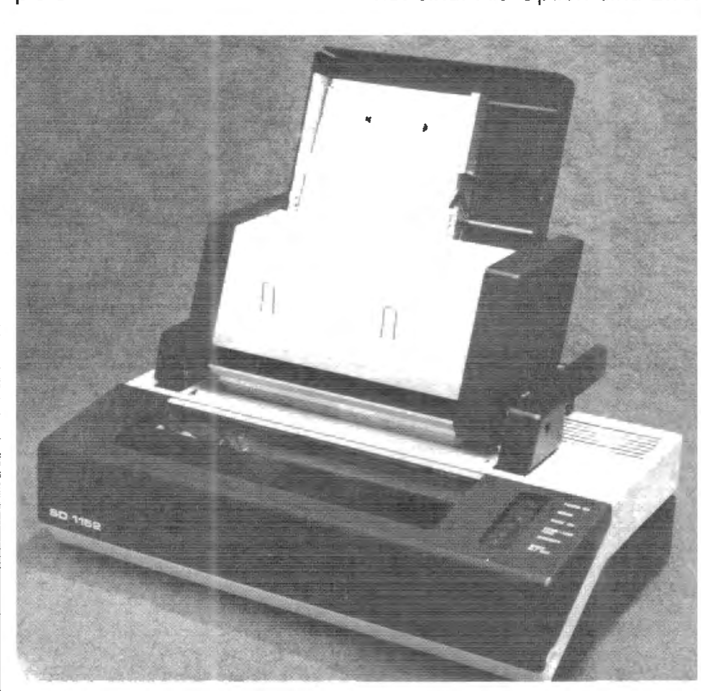


IBM im Labor

# Typenraddrucker mit Lichtschrankenkontrolle

Der besondere Vorzug dieses Geräts ist in den Lichtschranken begründet, die die üblicherweise mechanische Kontrolle des Papiers und des Farbbands übernehmen. Diese Neuerung führt zu einem sehr sicheren und exakten Papierlauf. Eine weitere wesentliche Neuerung des TP 40 ist die Möglichkeit, auch rückwärts zu drucken. Dadurch hat dieser Drucker eine gewisse Grafikfähigkeit, die durch die Positionierung auf 1/60 Inch (0,04 mm) unterstützt wird. Die in Frage kommenden Anwendungsgebiete sind daher nicht nur Textverarbeitung, die Bereiche Personal- und Hobbycomputer, sondern auch die Meß- und Regelungstechnik, da das Papier plotterartig vorwärts und rückwärts transportiert werden kann.

Ein hohes Maß an Kompatibilität und Vielseitigkeit erlangt dieses Gerät durch die verschiedenen Schnittstellen (seriell: V.24 und RS-232-C; parallel: Centronics) sowie auch die Möglichkeiten der Papierführung, die im Traktoreinzug, automatischen und manuellen Einzelblatteinzug liegen. Besonders hervorzuheben ist dabei die automatische Positionierung: auch ein z. B. 10 cm falsch eingelegtes Blatt wird millimetergenau auf der vorherbestimmten Stelle bedruckt. Daher entfällt beim Einzelblatteinzug die Sorge um die exakte Einführung des Papiers.




Ein komfortabler Drucker

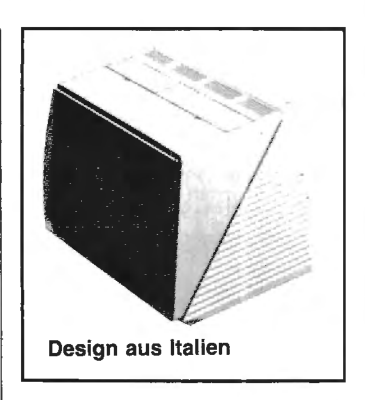
Trotz hoher Druckleistung im Schriftbild (Druckqualität) und Geschwindigkeit (40 Zeichen/Sek.) erreicht der TP 40 nur einen Geräuschpegel von maximal 60 dB und ist somit angenehm leise. Der modulare Aufbau erleichtert den Service und verhindert längere Reparaturzeiten.

*(Euro-Soft, Taxetstr. 7, 8045 Ismaning/München)*

# Video-Monitore

Von der italienischen Firma Prince werden 12-Zoll-Video-Monitore in unterschiedlichen Versionen gebaut, so etwa mit bernsteinfarbenem oder grünem Bildschirm und optionalem Kontrastgitter, mit dem es sogar bei direkter Sonnenbestrahlung noch möglich ist, die dargestellte Schrift zu lesen.

Die Monitore sind für bis zu 80 Zeichen pro Zeile ausgelegt (Videobandbreite 24 MHz). Die Ablenkfrequenzen entsprechen der deutschen Norm (50 Hz, 15 625 Hz). Die Linearität der Bildschirm-Geometrie ist horizontal besser als 3 %, vertikal sogar besser als 2 %, so daß die Geräte auch gut für grafische Darstellungen geeignet sind. Als Option sind zwei



Design aus Italien

mischbare Video-Eingänge lieferbar; ein nicht benutzter muß mit 75 Ω abgeschlossen werden. Da Bildröhren mit 110°-Ablenkung verwendet werden, ergibt sich trotz der ausgenutzten Schirmfläche von 240 mm × 172 mm eine recht geringe Gehäusegröße von nur 320 × 270 × 265 mm$^3$. In Verbindung mit dem mc-Terminal (mc 1, 2/1983) wurden die besten Ergebnisse hinsichtlich Schärfe und Lesbarkeit mit der grünleuchtenden Ausführung erzielt.

*(Unitronic, Münsterstraße 338, 4000 Düsseldorf 30)*

# CP/M-Option für Arbeitsplatzcomputer

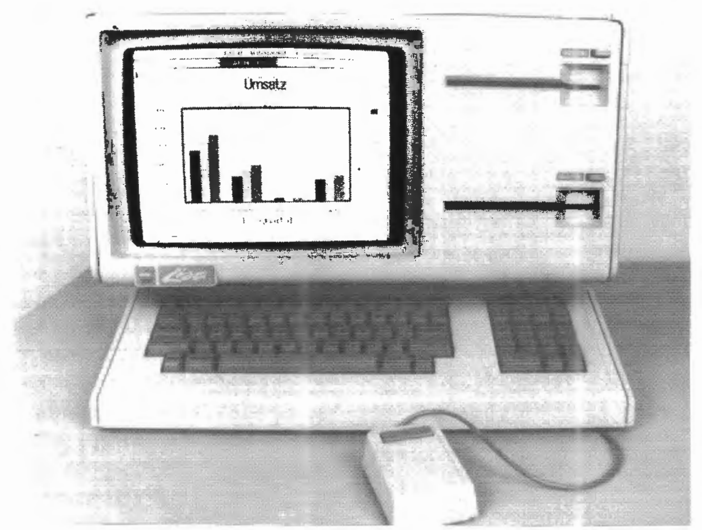
Mit der CP/M-Option können für die Arbeitsplatzcomputer von DEC eine große Anzahl von CP/M-80-Anwendungsprogrammen auf den „Professionals" eingesetzt werden. Diese Option ist kompatibel mit den CP/M-80-Programmen, die für den Rainbow 100 entwickelt wurden. Die CP/M-Option enthält einen Z80-Prozessor, 64 KByte Arbeitsspeicher, einen Bootstrap ROM (Read-Only Memory) und eine Hardware-Schnittstelle zum BUS der Professional-300-Modelle. Diese Option erlaubt es, auf den Professionals Disketten im CP/M-Format zu lesen und zu beschreiben sowie Dateien von PO/S-Format auf CP/M-Format und umgekehrt zu konvertieren. Der Preis für diese Option wird 2000 DM betra-

gen. Voraussichtliche Auslieferung im Juli 1983.

Der Aufrüstsatz besteht aus einem Modul des Professional 350 und ermöglicht den Ausbau des Modells 325 zu einem Arbeitsplatzcomputer mit der Leistung des Professional 350. Die Kompatibilität zwischen den Systemen Professional 325 und 350 schützt die vorhandenen Hard- und Software-Investitionen. Dieser Aufrüstsatz wird im Frühjahr 1983 zur Verfügung stehen.
Durch das neue 256-KByte-Speichermodul kann der Speicher des Professional 350 auf maximal 1 MByte in Schritten von 256 KByte erweitert werden. Das Modul wird 2300 DM kosten. Die Auslieferung ist für das kommende Frühjahr geplant.
*(Digital Equipment, Freischützstr. 98, 8000 München 81)*

# Lisa und die Maus

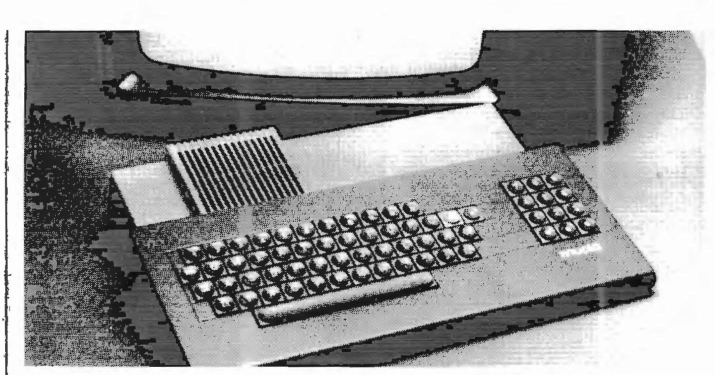
Ein Schritt nach vorn ist der neue Apple-Computer Lisa (*Bild*): Die Bedienung des Computers ist wesentlich vereinfacht. Aber nicht durch den Rechner selbst, sondern auch durch ein Bedienungsgerät, das „Maus" genannt wird. Die Maus ist ein kleines Kästchen mit einer Rollkugel auf der Unterseite, das auf einer ebenen Unterlage bewegt werden kann. Durch diese Bewegung wird eine Markierung in Form eines Pfeiles auf dem Bildschirm gesteuert und kann an jedem Ort des Bildschirms positioniert werden. Durch das Programm wird nun bestimmten Punkten des Bildschirms eine konkrete Funktion zugeordnet, wie in einem Menü. Ist ein Menüpunkt mit der Maus angefahren worden, wird durch einen Druck auf die Taste die Funktion ausgelöst. Auf eine Tastatur kann man aber nicht ganz verzichten, alphanumerische Eingaben erfolgen in althergebrachter Weise.
Auch von der technischen Seite her ist Lisa Stand der Technik: 16-Bit-CPU 68000 von Motorola, intern maximal 1 MByte Arbeitsspeicher, eingebaute Floppy-Disk-Laufwerke mit 1,7 MByte Kapazität. Der Bildschirm mit einer Auflösung von 360 × 720 Punkten liefert ein gestochen scharfes Bild.
*(Apple, Freischützstraße 92, 8000 München 81)*



**Umsatz-Grafik mit Lisa**

# Glückliches Österreich

In mc haben wir schon mal geklagt, daß der kleine schnuckelige und brauchbare Computer für viele Zwecke aus deutschen Landen noch nicht so recht in unserem Blickfeld gelandet sei (neueste Erscheinungen vielleicht ausgenommen). Mit dem Gerät Mupid aus Österreich scheinen sehr viele unserer Wünsche realisiert zu sein, so daß die Überschrift durchaus mit respektvollem Neid zu lesen ist. Mupid ist die Kurzform von Mehrzweck-Universell-Programmierbarer-Intelligenter-Decoder. Der Witz am Gerät ist seine Bildschirmtext-Fähigkeit, in Verbindung mit seinem Wesen als universeller Computer. In seinem Inneren sitzt ein Z80-Prozessor mit 81 KByte Speicher. Neben normaler Bildschirmtext-Grafik kann Mupid auch feine Vektorgrafik nach Telidon-Vorbild verarbeiten. Es werden dabei mehrere Bildschirmtextseiten als Informationsträger genutzt. Das Gerät ist, so sagt der Hersteller, problemlos auf den neuen CEPT-Standard umzurüsten. Mupid kann Teleprogramme von Bildschirmtext abrufen und ausführen, an ihm erstellte Programme auch in Bildschirmtext ablegen, ist aber ein vollwertiger Mikrocomputer, der mit Floppy-Disk und anderer Peripherie zusammenarbeiten kann.
*(Mupid Computer, Münzgrabenstraße 11, A-8010 Graz)*


**Mupid, ein interessanter Österreicher**

# 80-Zeichen-Karte schaltet Videosignale per Software um

Im Gegensatz zu älteren Versionen schaltet die neueste Apple-80-Zeichen-Karte von IBS das Videosignal per Software um. Damit entfällt das umständliche Umstöpseln zwischen dem Standard-Videoausgang des Apple und dem Ausgang der Zusatzkarte. Mit der Einsteckkarte lassen sich auf dem Bildschirm Groß- und Kleinbuchstaben (mit Unterlängen) sowie Sonderzeichen und Grafiksymbole darstellen. Ein zweiter Zeichensatz, der in Form eines EPROMs auf dem noch freien Steckplatz untergebracht wird, kann ebenfalls angewählt werden.
Von Basic aus initialisiert man den 80-Zeichen-Modus durch PR#n (n = Slot-Nummer). Die beiden HGR-Befehle und der Befehl TEXT schalten automatisch zwischen hochauflösender Grafik und 80-Zeichen-Darstellung hin und her. Natürlich läuft die Karte auch unter Pascal und CP/M.

Damit man die Shift-Taste so benutzen kann, wie man es von der Schreibmaschine her gewohnt ist, ist lediglich eine Leitung zwischen Spielregleranschluß und Tastaturplatine zu legen. Keine Änderungen sind nötig, wenn man schon vorher den Tastaturdecodierer auf Groß-/Kleinschrift umgebaut hat. Die Befehle FLASH, INVERSE und NORMAL haben bei der neuen Karte keinen Einfluß mehr auf die Zeichendarstellung.
*(IBS Computertechnik, Ing.-Büro Specovius, Olperstr. 10, 4800 Bielefeld 14)*

## Commodore mit Softline

Die Firma Commodore hat in Hannover einen großen Stand gehabt, auf dem sie ihr gesamtes Spektrum präsentierte, zum Beispiel den neuen Commodore 64, der mit Hilfe einer Spezialerweiterung auch CP/M kann. Oder die neue Hard-Disk, auf der sich sehr viele Daten abspeichern lassen.

*(Commodore, Lyoner Straße 38, 6000 Frankfurt/M.)*

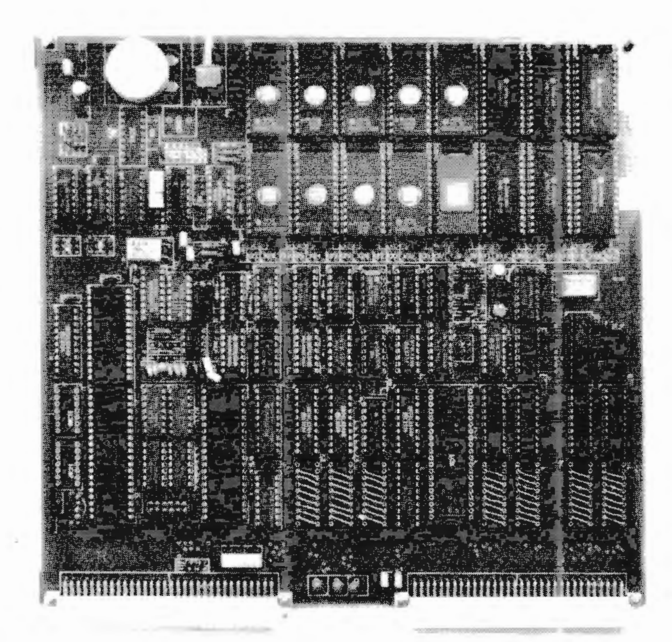



**Commodore mit neuer Linie**

## Z8000-System auf einer Karte

SBM-Z8000 heißt ein Prozessorsystem auf einer Doppel-Europakarte. Auf der Karte können bis zu 64 KWort (128 KByte) gepuffertes RAM untergebracht werden. Es gibt zwei V.24-Schnittstellen, eine akkugepufferte Echtzeit-Uhr und die Zilog-SIO-/-PIO-/-CTC-Bausteine. Die Platine ist multiprozessorfähig, bis zu fünf Einheiten können zusammenarbeiten.

*(ADE, Bundesstraße 25, 2051 Brunsdorf)*



**Viel drauf: SBM-Z-8000**



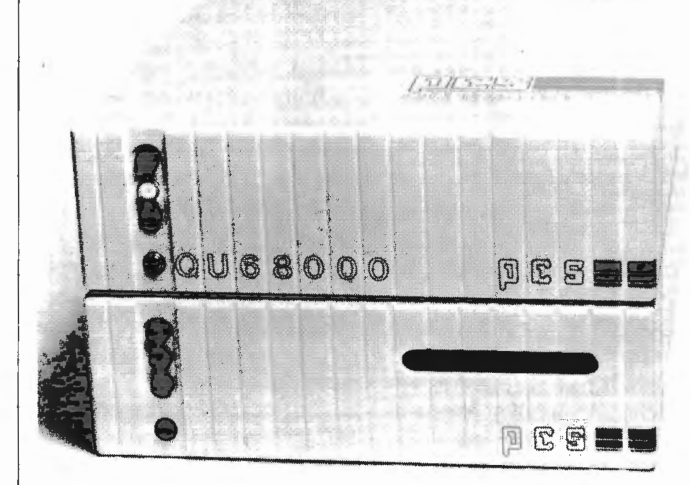
**Interessanteste Anwendungen: Programmierbares Oszilloskop im Computer**

## Computer als „Scope"

Auf den Apple II paßt ein Zusatz, der ihn zum Zweikanal-Oszilloskop macht. Und zwar wird dieser Computer durch Einstecken der Einheit mit dem Namen „aScope" in einen der Peripheriestecker dazu befähigt, nicht nur Oszillogramme mit einer Grenzfrequenz von 50 MHz darzustellen, sondern diese auch auf einer Floppy-Einheit abzuspeichern und bei Bedarf wiederzugeben. Die Einstellung des Oszilloskopes und die Anweisung zur Durchführung einer Messung werden über die Software gegeben.
*(m + s elektronik, Nordring 55, 8751 Niedernberg)*

## PCS in der Sonderschau Microtronic

Auf dem 16-Bit-Rechner QU-68000 (*Bild*) ließ die Firma PCS das System CAMIC (ein universelles Mikrocomputer-Entwicklungssystem) laufen. Damit werden Hard- und Software-Entwicklung auch für kleinere Projektgruppen auf professionellem Niveau möglich. PCS zeigte auch einen Laserdrucker, der bei einem Preis von etwa 35 000 DM eine Auflösung von $10^{-1}$ mm besitzt. Unter dem Betriebssytem Unix entfaltet dieser Drucker sein ganzes Können.
*(PCS, Pfälzer-Wald-Straße 36, 8000 München 90)*




**Rechenkraft aus deutschen Landen**

# inserentenverzeichnis




Unsere Verlags-Repräsentanten im Bundesgebiet:

**Stuttgart**
Ulrich G. Felger
Honoldweg 27
7000 Stuttgart 1
Tel. 07 11/63 27 18

**Bad Homburg**
Günter Junne
Victor-Achard-Str. 30
6380 Bad Homburg v.d.H.
Tel. 0 61 72/3 33 94

**Köln**
Klaus Lipinski
Moosweg 14
5024 Pulheim
Tel. 0 22 38/5 73 97

**Berlin**
Rainer W. Stengel
Bischofsgrüner Weg 91
1000 Berlin 46
Tel. 0 30/7 74 45 16

# MARKTFÜHRER*
# MIT FÜHRENDEN MARKEN
## Heute: Computerschnappschüsse Nr. 1 bis 5

## Nr. 1 Sofort anfordern!

DRAGON 32
COLOR GENIE
VC 64
VC 20
ORIC 1
SINCLAIR ZX 81
TI 99/4
SINCLAIR SPECTRUM

Das große Home-computer Vergleichs-blatt!

## Nr. 2 Zubehör

Viel neue Software, jetzt auch für Spectrum Prospekt anfordern!

## Nr. 3 Unser Tip der Woche

Komplettpreis der rechts abgebildeten Anlage
Sie sparen 608.-DM

**3998.-**



1) Percom 1 mit Zehnertastatur für APPLE- und APPLE-Kompatible Software, 48 K — 1795.-
2) Monitor 12", grün, 18MHZ — 395.-
3) Siemens Disc Drive, voll DOS 3.3 kompatibel, für APPLE und APPLE-verwandte Computer — 775.-
4) Controller dazu — 245.-
5) Drucker Star DP 510 80Z/Zeile, Grafik — 1098.-
6) APPLE-Interface dazu — 298.-

Alle Multilife-Disketten sind mittelloch verstärkt doppel-seitig, 77 Spuren geprüft!

1) 10 Stück in Plastik-archivbox — 79.-
2) abschließbare Archivbox für 40 Stck — 49.-
mit 10 Disketten Inhalt — 99.-
3) abschließbare Archivbox für 80 Stck — 79.-
mit 10 Disketten Inhalt — 119.-
4) 10 Disketten Nachfüll-packung — 59.-
5) Floppy Disc Reinigungs-set — 79.-

## Nr. 4 MULTILIFE Disketten und Zubehör




## Nr. 5 Neue Peripherie

© p/SE

Alle Preise inkl. MwSt.

Achtung! Besuchen Sie uns auf der HOBBYTRONIC'83 vom 27.4.-1.5.83 Dortmund Westfalenhalle!

Ausschneiden, ausfüllen und dann ab die Post!
☐ Bitte senden Sie mir kostenlose Prospekte und die aktuelle Preisliste
☐ Hiermit bestelle ich
______ Stück ______________ à ______ DM
______ Stück ______________ à ______ DM

Meine Anschrift ______________



**VERSANDZENTRALE:**
**5100 AACHEN** · Viktoriastraße 74
Telefon 0241/500081 · Telex 832 389
**FILIALEN:**
**3000 HANNOVER** · Berliner Allee 47
Telefon 0511/816571
**4000 DÜSSELDORF** · Heideweg 107
Telefon 0211/633388
**7000 STUTTGART** · Marienstr. 11-13
Telefon 0711/606336
**6000 FRANKFURT** · Frankenallee 207-209
Telefon 0611/73 40 49

*Deutschlands umsatzgrößter Microcomputer-Spezialist